Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan
Volume: 6 | Nomor 01 | April 2026 |
DOI: 10.47709/educendikia.v6i01.8141

# Tinjauan Literatur (2021-2025): Penerapan *Deep Learning* dalam Peningkatan Penalaran Kritis Siswa

**Author:**
Dian Ermayani Sigalingging[1]
Mintarsih Arbarini[2]
Bambang Subali[3]
Ellianawati Ellianawati[4]

**Afiliation:**
Universitas Negeri Semarang[1,2,3,4]

**Corresponding email**
diansigalingging08@students.unnes.ac.id[1]
arbarini.mint@mail.unnes.ac.id[2]
bambangfisika@mail.unnes.ac.id[3]
ellianawati@mail.unnes.ac.id[4]

**Histori Naskah:**
Submit: 2026-03-07
Accepted: 2026-03-31
Published: 2026-04-07

*This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*

**Abstrak**:
Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* / AI) yang pesat sejak tahun 2021 telah membuka peluang baru dalam dunia pendidikan, khususnya dalam penerapan pendekatan *deep learning* sebagai strategi pembelajaran adaptif. Pendekatan ini memungkinkan proses pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan berbasis data sehingga berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama kemampuan penalaran kritis siswa. Penalaran kritis merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21 karena membantu siswa menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, serta mengambil keputusan secara rasional dan reflektif. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi penelitian pada periode 2021–2025 yang membahas efektivitas penerapan *deep learning* dalam pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis. Penelitian menggunakan pendekatan *systematic literature review* dengan kerangka PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), yang meliputi tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi artikel. Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan Publish or Perish melalui basis data Scopus dan Google Scholar. Dari 120 artikel yang ditemukan, dipilih 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis lebih lanjut. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan analisis isi dan bibliometrik dengan bantuan perangkat lunak VOSviewer untuk memetakan keterkaitan kata kunci serta tren penelitian. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa penerapan *deep learning* berbasis AI berpotensi meningkatkan penalaran kritis siswa melalui pembelajaran yang menekankan personalisasi, eksplorasi konsep secara mendalam, serta penguatan berpikir reflektif dan analitis.

**Kata kunci**: *Deep learning; Pendidikan; Penalaran Kritis; PRISMA; Studi Literatur Review.*

## Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan modern. Salah satu cabang AI yang semakin berkembang adalah *deep learning*, yang tidak hanya dipahami sebagai algoritma komputasi, tetapi juga sebagai pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual, refleksi, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar (Tegar et al., 2022). Pendekatan ini memungkinkan siswa menganalisis konsep secara lebih mendalam dan membangun pemahaman komprehensif terhadap suatu topik. Sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan keterampilan berpikir tingkat tinggi, penerapan *deep learning*

dipandang sebagai strategi potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan berpikir siswa (Hendrianty et al., 2024)

Namun, dalam praktiknya, pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya penalaran kritis, masih menghadapi berbagai tantangan dalam sistem pembelajaran konvensional. Metode tradisional sering kali belum mampu memberikan pengalaman belajar yang mendalam karena keterbatasan sumber daya, kurangnya efisiensi umpan balik, serta kesulitan dalam memenuhi kebutuhan belajar yang terpersonalisasi (Dewindri et al., 2025). Kondisi ini mendorong perlunya inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang dapat memfasilitasi proses berpikir analitis dan reflektif secara lebih efektif. Dalam konteks ini, *deep learning* dinilai mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna melalui penekanan pada keterkaitan konsep, eksplorasi pengetahuan, dan keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah (Mohan et al., 2026).Selain itu, pendekatan ini juga terbukti meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konseptual di berbagai bidang studi (Akmal et al., 2025).

Integrasi teknologi digital semakin memperkuat potensi penerapan *deep learning* dalam pembelajaran. Sistem berbasis *deep learning* memungkinkan analisis data pembelajaran dalam jumlah besar sehingga strategi pengajaran dapat disesuaikan secara dinamis dengan kebutuhan siswa (Ji et al., 2025). Penelitian juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis masalah yang memanfaatkan prinsip *deep learning* berkontribusi positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa (Nuraeni et al., 2025). Hal ini selaras dengan kebijakan pendidikan nasional, seperti penguatan karakter bernalar kritis dalam Profil Pelajar Pancasila (Nurlailah & Julkifli, 2025). Dari sisi teknologi, algoritma *deep learning* mampu menganalisis pola kognitif siswa serta proses konstruksi pemahaman konseptual selama pembelajaran berlangsung (Zhao et al., 2024). Selain itu, literasi digital dan keterampilan berpikir kritis juga memiliki hubungan erat dengan kemampuan siswa dalam mencapai pembelajaran mendalam (*deep learning*) (Cebollero-Salinas et al., 2025).

Penalaran kritis (*critical thinking*) merupakan kemampuan berpikir logis, analitis, dan reflektif yang memungkinkan individu mengevaluasi informasi secara objektif dan mengambil keputusan rasional (Fikri, 2024). Kemampuan ini menjadi kompetensi fundamental dalam menghadapi kompleksitas abad ke-21 (Mulyani, 2022; Mu'min et al., 2025). Secara konseptual, penalaran kritis mencakup keterampilan menganalisis argumen, mengevaluasi bukti, menarik inferensi, serta memecahkan masalah secara sistematis, disertai disposisi seperti keterbukaan dan ketelitian (ER Lai, 2011). Oleh karena itu, penguatan penalaran kritis menjadi tujuan penting dalam pendidikan agar siswa mampu menghadapi berbagai persoalan secara rasional dan ilmiah (Abidin, 2024)

Dalam lima tahun terakhir, penelitian mengenai penerapan *deep learning* dalam pendidikan menunjukkan peningkatan signifikan. Berdasarkan pencarian melalui Publish or Perish pada basis data Scopus dan Google Scholar, ditemukan lebih dari seratus artikel pada periode 2021–2025, meskipun hanya sebagian yang memenuhi kriteria analisis mendalam (D. Lu, 2021a). Meskipun banyak penelitian menunjukkan kontribusi positif *deep learning* terhadap pembelajaran dan pengembangan kognitif siswa, kajian yang secara khusus mensintesis hubungan antara penerapan *deep learning* dan peningkatan penalaran kritis masih terbatas. Selain itu, beberapa penelitian menekankan perlunya eksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran mendalam, seperti interaksi guru–siswa, literasi digital, dan efikasi diri akademik (Q. Lu & Wang, 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kesenjangan penelitian dalam bentuk sintesis literatur yang komprehensif mengenai kontribusi *deep learning* terhadap penalaran kritis siswa dalam pendidikan modern. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan meninjau secara sistematis hasil penelitian terkait

penerapan *deep learning* dalam meningkatkan penalaran kritis siswa pada periode 2021–2025. Kajian ini menggunakan metode PRISMA yang meliputi tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi untuk memastikan relevansi dan kualitas artikel. Selain itu, analisis bibliometrik dengan perangkat lunak VOSviewer digunakan untuk memetakan hubungan kata kunci, tren penelitian, serta kepadatan topik. Pendekatan ini diharapkan memberikan gambaran sistematis mengenai perkembangan penelitian *deep learning* serta kontribusinya terhadap penguatan penalaran kritis siswa di era digital.

## Studi Literatur

### Konsep Deep Learning dalam Pendidikan

*Deep learning* dalam konteks pendidikan merujuk pada pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam, reflektif, dan bermakna. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada penguasaan fakta atau hafalan, tetapi pada kemampuan siswa untuk mengaitkan berbagai konsep, membangun pengetahuan baru, serta menerapkannya dalam konteks yang berbeda. Dalam perkembangan terbaru, konsep *deep learning* juga berkaitan dengan pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem pembelajaran adaptif dan personalisasi proses belajar sesuai dengan kebutuhan siswa (Hasanah et al., 2025).

Namun demikian, implementasi *deep learning* dalam pendidikan masih menghadapi sejumlah tantangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pendekatan ini sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur teknologi, serta desain pembelajaran yang mendukung eksplorasi konsep secara mendalam. Tanpa dukungan tersebut, penerapan *deep learning* berpotensi hanya menjadi penggunaan teknologi secara teknis tanpa menghasilkan perubahan signifikan dalam kualitas proses belajar. Oleh karena itu, penting untuk menempatkan *deep learning* tidak hanya sebagai inovasi teknologi, tetapi sebagai strategi pedagogis yang mampu mendorong keterlibatan aktif dan refleksi kognitif siswa.

### Penalaran Kritis dalam Pembelajaran

Penalaran kritis merupakan kemampuan berpikir logis, analitis, dan reflektif yang memungkinkan siswa mengevaluasi informasi secara objektif serta mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan rasional. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, kemampuan ini menjadi kompetensi penting karena siswa dihadapkan pada berbagai informasi yang kompleks dan dinamis. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas analisis, diskusi, serta pemecahan masalah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Daulika, Junus, Santoso, Michael, et al., 2025).

Meskipun demikian, berbagai studi juga menunjukkan bahwa pengembangan penalaran kritis dalam pembelajaran sering kali belum optimal. Hal ini disebabkan oleh praktik pembelajaran yang masih berorientasi pada penyampaian materi secara satu arah dan penilaian yang menekankan aspek kognitif tingkat rendah. Akibatnya, siswa memiliki keterbatasan dalam mengembangkan kemampuan evaluatif dan reflektif terhadap informasi yang diperoleh. Kondisi ini menunjukkan bahwa penguatan penalaran kritis memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual, eksploratif, dan berbasis pemecahan masalah.

### Penerapan Deep Learning dalam Meningkatkan Penalaran Kritis

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* memiliki potensi besar dalam mendukung pengembangan penalaran kritis siswa. Lingkungan pembelajaran berbasis digital, seperti *blended learning*, memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan refleksi terhadap informasi yang dipelajari serta mengevaluasi berbagai sumber pengetahuan secara lebih mendalam (D. Lu, 2021a). Selain

itu, pendekatan pembelajaran tematik yang menekankan keterampilan berpikir kritis juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa (Triyanto et al., 2022).

Namun demikian, temuan penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa hubungan antara *deep learning* dan penalaran kritis tidak selalu bersifat langsung. Efektivitas pendekatan ini sering dipengaruhi oleh faktor lain, seperti desain aktivitas belajar, kualitas interaksi antara guru dan siswa, serta keterlibatan siswa dalam proses refleksi. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih komprehensif untuk memahami bagaimana berbagai faktor tersebut berkontribusi terhadap keberhasilan implementasi *deep learning* dalam meningkatkan penalaran kritis.

**Peran Teknologi dan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Deep Learning**

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*/AI) membuka peluang baru dalam mendukung penerapan *deep learning* dalam pendidikan. Sistem berbasis AI memungkinkan terciptanya pembelajaran adaptif yang dapat menyesuaikan materi, tingkat kesulitan, serta strategi pembelajaran berdasarkan kemampuan dan kebutuhan siswa. Dengan pendekatan ini, proses pembelajaran menjadi lebih personal, sehingga dapat mendukung pengembangan kemampuan kognitif siswa secara lebih efektif (Fikri, 2024).

Secara konseptual, hubungan antara AI, *deep learning*, dan penalaran kritis dapat dipahami sebagai hubungan yang saling melengkapi dalam proses pembelajaran. AI berfungsi sebagai teknologi yang menyediakan sistem analisis data dan pembelajaran adaptif, sementara *deep learning* berperan sebagai pendekatan pedagogis yang menekankan pemahaman konseptual, refleksi, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Melalui dukungan teknologi AI, pendekatan *deep learning* dapat diimplementasikan secara lebih optimal karena sistem mampu memberikan umpan balik yang cepat, menyediakan sumber belajar yang beragam, serta menyesuaikan pengalaman belajar sesuai kebutuhan siswa. Kondisi tersebut menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk melakukan analisis, evaluasi, dan refleksi terhadap informasi, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pengembangan penalaran kritis.

Namun demikian, integrasi teknologi dalam pembelajaran juga menghadirkan sejumlah tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi secara pedagogis, bukan hanya secara teknis. Selain itu, kesenjangan akses teknologi di berbagai lingkungan pendidikan juga berpotensi memengaruhi efektivitas penerapan AI dalam pembelajaran. Tanpa perencanaan yang matang, penggunaan teknologi dapat berfokus pada aspek penggunaan perangkat digital semata tanpa memberikan dampak signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi berbasis AI perlu diintegrasikan secara strategis dalam desain pembelajaran yang menekankan eksplorasi konsep, diskusi reflektif, serta aktivitas pemecahan masalah agar mampu mendukung terciptanya pembelajaran *deep learning* yang berorientasi pada penguatan penalaran kritis siswa.

**Sintesis Hasil Penelitian**

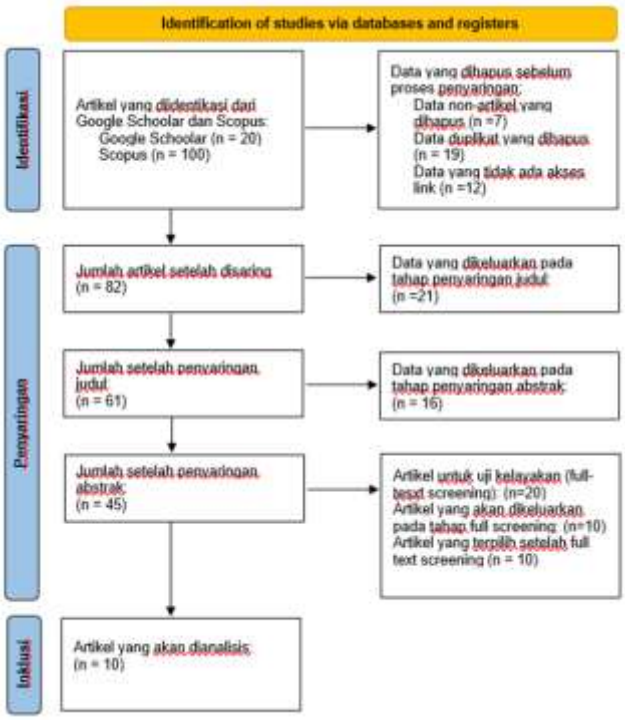
Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dilakukan, *deep learning* menunjukkan potensi yang kuat dalam mendukung pengembangan penalaran kritis siswa melalui pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual, refleksi, serta pemecahan masalah secara sistematis. Integrasi teknologi digital dan kecerdasan buatan juga memberikan peluang untuk menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Namun, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa efektivitas pendekatan ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor kontekstual, seperti desain pembelajaran, kesiapan guru, serta dukungan infrastruktur teknologi.

Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan
Volume: 6 | Nomor 01 | April 2026 |
DOI: 10.47709/educendikia.v6i01.8141

Dengan demikian, meskipun banyak penelitian telah menyoroti manfaat *deep learning* dalam pembelajaran, masih diperlukan kajian yang mampu mensintesis temuan-temuan tersebut secara sistematis untuk memahami pola hubungan antara *deep learning*, teknologi pendidikan, dan pengembangan penalaran kritis siswa. Kajian literatur ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tren penelitian, kontribusi, serta tantangan dalam penerapan *deep learning* untuk meningkatkan kemampuan penalaran kritis dalam pendidikan.

## Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah tinjauan literatur sistematis (*systematic literature review)* dengan menganalisis secara mendalam publikasi ilmiah yang relevan dalam rentang waktu 2021 hingga 2025. Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan proses yang terstruktur, transparan, dan dapat direplikasi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis temuan dari penelitian-penelitian primer terkait peran *deep learning* terhadap penalaran kritis siswa (Hendrianty et al., 2024c). Hasil dari tinjauan literatur sistematis berfungsi sebagai landasan metodis untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen pengetahuan dalam suatu bidang studi. Pada tahap awal proses SLR, perumusan Pertanyaan Penelitian menjadi krusial karena ia memandu seluruh proses dan berfungsi sebagai kriteria sentral untuk menjawab masalah penelitian yang diajukan. Melalui tahap ini, peneliti dapat secara terstruktur mengumpulkan dan mengevaluasi sumber-sumber ilmiah yang relevan dengan topik yang diteliti, yakni pendekatan *deep learning* dalam konteks pendidikan. Setelah identifikasi awal, artikel-artikel yang ditemukan wajib melalui proses penyaringan ketat, menggunakan kriteria tabel inklusi dan eksklusi serta penilaian mutu (kualitas) untuk memastikan hanya literatur yang paling relevan dan kredibel yang dipertahankan untuk analisis akhir Pendekatan SLR dipilih untuk memastikan proses penelitian yang sistematis, transparan, dan dapat direplikasi oleh peneliti lain (Utama et al., 2024). Keseluruhan prosedur tinjauan ini secara ketat merujuk pada pedoman PRISMA.




Gambar 1. Diagram alur PRISMA

Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan
Volume: 6 | Nomor 01 | April 2026 |
DOI: 10.47709/educendikia.v6i01.8141

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur sistematis berdasarkan pedoman *preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses* (PRISMA). Metode ini dipilih karena memberikan struktur pelaporan yang transparan dan terstandar dalam meninjau artikel-artikel ilmiah secara sistematis (Daulika, Junus, Santoso, & Michael, 2025). Proses penelitian terdiri dari empat tahapan utama, yaitu: (1) identifikasi, (2) penyaringan, (3) kelayakan, dan (4) inklusi. Pada tahap identifikasi, peneliti melakukan pencarian artikel dengan menggunakan perangkat Publish or Perish melalui basis data Scopus dan Google Scholar dengan kata kunci *"deep learning", "critical thinking",* dan *"education*". Dari hasil pencarian awal, ditemukan 120 artikel yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, pada tahap penyaringan dilakukan eliminasi terhadap artikel duplikat dan yang tidak sesuai dengan konteks penelitian, sehingga tersisa 45 artikel. Pada tahap kelayakan, peneliti menilai kesesuaian metodologi dan fokus penelitian, menghasilkan 20 artikel yang memenuhi kriteria awal. Terakhir, tahap inklusi menghasilkan 10 artikel utama yang dianalisis menggunakan pendekatan analisis isi dan bibliometrik dengan bantuan perangkat lunak VOSviewer.

Tabel 1. Proses Seleksi Artikel Berdasarkan Metode PRISMA

| Tahap PRISMA | Deskripsi Kegiatan | Jumlah Artikel |
|---|---|---|
| Identifikasi | Penelusuran artikel menggunakan Publish or Perish pada basis data Scopus dan Google Scholar dengan kata kunci relevan (2021–2025). | 120 |
| Penyaringan | Menghapus artikel duplikat, non-relevan, dan yang tidak sesuai konteks pembelajaran berbasis deep learning dan penalaran kritis siswa. | 45 |
| Kelayakan | Menilai kelayakan metodologis dan relevansi isi artikel berdasarkan abstrak, fokus penelitian, serta kontribusi terhadap topik yang dikaji. | 20 |
| Inklusi | Menetapkan artikel akhir yang memenuhi seluruh kriteria untuk dianalisis melalui pendekatan isi dan bibliometrik menggunakan VOSviewer. | 10 |

Proses PRISMA tersebut dilakukan secara berurutan untuk memastikan keterlacakan dan akurasi dalam pemilihan sumber. Setiap artikel yang masuk dalam tahap inklusi dianalisis berdasarkan kata kunci, tujuan penelitian, dan hasil temuan utama untuk mengetahui pola keterkaitan antar tema. Analisis bibliometrik menggunakan perangkat VOSviewer dilakukan untuk menghasilkan tiga jenis visualisasi, yaitu *network visualization, overlay visualization, dan density visualization* yang menggambarkan hubungan dan kepadatan penelitian pada topik tertentu. Pendekatan sistematis ini memungkinkan peneliti untuk tidak hanya meninjau isi setiap artikel, tetapi juga mengidentifikasi tren penelitian yang berkembang dalam kurun waktu 2021–2025. Dengan demikian, metode PRISMA memberikan kerangka kerja yang kuat untuk menjamin objektivitas, transparansi, dan replikasi hasil dalam penelitian tinjauan literatur ini.

## Hasil

Hasil analisis terhadap sepuluh artikel yang ditinjau menunjukkan bahwa penerapan *deep learning* dalam konteks pendidikan memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran kritis siswa. Secara umum, terdapat dua orientasi utama dalam penerapan *deep learning*, yaitu sebagai pendekatan pedagogis dan sebagai teknologi berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*/AI). Pendekatan pedagogis menekankan proses pembelajaran yang reflektif, bermakna, dan partisipatif, sedangkan pendekatan berbasis teknologi lebih berfokus pada pemanfaatan algoritma adaptif untuk personalisasi pembelajaran (Nafi'ah & Faruq, 2025).

Hasil tinjauan literatur juga menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian menempatkan *deep learning* sebagai pendekatan pedagogis yang bertujuan memperdalam pemahaman konseptual siswa. Pendekatan ini mendorong aktivitas belajar yang menuntut analisis, refleksi, serta pemecahan masalah secara sistematis.

Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan
Volume: 6 | Nomor 01 | April 2026 |
DOI: 10.47709/educendikia.v6i01.8141

Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dan AI dalam pembelajaran berbasis *deep learning* dapat memperkuat kemampuan analisis siswa melalui sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kemampuan siswa (Fikri, 2024).

Secara keseluruhan, hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa penerapan *deep learning* berkontribusi terhadap peningkatan penalaran kritis melalui tiga aspek utama, yaitu penguatan pemahaman konseptual, pengembangan refleksi kognitif, serta peningkatan kemampuan analisis dalam pemecahan masalah. Ringkasan kontribusi masing-masing penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Berikut ini disajikan tabel hasil tinjauan literatur terhadap sepuluh artikel yang dianalisis. Tabel ini menampilkan informasi mengenai penulis, tahun publikasi, fokus penelitian, serta kontribusi utama masing-masing artikel terhadap pengembangan penalaran kritis siswa.

Tabel 2. Hasil Tinjauan Literatur Penerapan Deep learning dalam Peningkatan Penalaran Kritis Siswa (2021–2025)

| Penulis dan Tahun | Kontribusi terhadap Penalaran Kritis |
|---|---|
| (D. Lu, 2021) | Ditemukan bahwa kombinasi *blended learning* dan keterampilan berpikir kritis menunjukkan peran krusial lingkungan digital dalam mendorong refleksi siswa. Konteks digital, yang sering menjadi medium implementasi DL, memberikan ruang bagi siswa untuk mengevaluasi informasi dan asumsi secara mandiri, sebuah prasyarat untuk penalaran yang mendalam. |
| (Triyanto et al., 2022) | Meskipun berfokus pada pembelajaran tematik di SD (Sekolah Dasar), menemukan bahwa pendekatan yang berbasis berpikir kritis tersebut mampu meningkatkan kolaborasi dan keterampilan berpikir kritis. Meskipun penelitian ini mungkin lebih berfokus pada aspek pedagogis kritis, temuannya sejalan dengan prinsip DL yang menuntut interaksi dan penerapan pengetahuan yang mendalam. |
| (Hasanah et al., 2025) | Penelitian ini mengemukakan bahwa strategi pembelajaran berbasis *deep learning* efektif dalam meningkatkan makna dan kedalaman belajar siswa. Kedalaman belajar ini (pemahaman konseptual) adalah landasan yang diperlukan agar penalaran kritis dapat diterapkan secara substansial pada topik tertentu. |
| Dede Eni Nuraeni & Supardi Uji Sajiman (2024) | Dalam peneltian ini diketahui bahwa melalui model pembelajaran DL di tingkat SMP (Sekolah Menengah Pertama) berhasil meningkatkan kemampuan analisis dan penalaran konseptual siswa. Peningkatan kemampuan analisis ini merupakan komponen inti dari *critical reasoning* yang memungkinkan siswa memecah informasi kompleks menjadi bagian-bagian logis. |
| Kurniawan & Sanoto (2024) | secara spesifik merancang modul instruksional berbasis *Deep learning* yang terbukti mampu mengembangkan pembelajaran reflektif dan nilai-nilai kritis. Hal ini menunjukkan bahwa struktur kurikulum yang didesain dengan prinsip-prinsip DL dapat mentransformasi pemahaman konseptual siswa menjadi internalisasi nilai-nilai yang mendukung *critical thinking*. |
| (Nafi'ah & Faruq, 2025) | Penelitian ini menekankan bahwa DL di pendidikan dasar dapat mengintegrasikan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif secara simultan. Hal ini menunjukkan bahwa *Deep learning* bukan hanya menargetkan satu keterampilan, melainkan memadukan beberapa keterampilan kognitif tingkat tinggi untuk menghasilkan pemecahan masalah yang holistik. |
| (Agyeman, 2024) | Penelitian menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam di tingkat SMA (Sekolah Menengah Atas) secara langsung mendorong transformasi berpikir |

| | |
|---|---|
| | dan pembelajaran reflektif. Ini menunjukkan DL menggeser fokus dari hafalan pasif ke pemikiran aktif dan reflektif. |
| (Daulika, Junus, Santoso, Michael, et al., 2025) | Menggunakan implementasi berpikir kritis di pendidikan sebagai acuan metodologis untuk tinjauan sistematis (PRISMA). Meskipun bukan kontribusi langsung terhadap hasil siswa, hal ini menunjukkan bahwa "berpikir kritis" diakui sebagai kerangka kerja yang solid dan layak untuk dievaluasi secara metodologis, sejalan dengan pentingnya *Deep learning* sebagai variabel kunci dalam tinjauan ini. |
| (Fikri, 2024) | Penelitian ini membahas dampak AI terhadap berpikir kritis dan secara eksplisit mengaitkan AI dan *Deep learning* sebagai alat penguatan kognitif. Dalam pandangan ini, algoritma DL yang digunakan dalam sistem pembelajaran adaptif (seperti menganalisis pola jawaban siswa) dapat berfungsi sebagai alat untuk mempersonalisasi tantangan berpikir kritis, sehingga menguatkan proses kognitif siswa secara efisien. |

Selain mengidentifikasi kontribusi penelitian, analisis literatur juga menunjukkan adanya distribusi pendekatan penelitian yang berbeda dalam mengkaji hubungan antara *deep learning* dan penalaran kritis siswa.

Tabel 3. Distribusi Pendekatan Penelitian Penerapan *Deep learning* terhadap Peningkatan Penalaran Kritis Siswa (2021–2025)

| Pendekatan / Tema | Jumlah Penelitian | Kontribusi Utama terhadap Penalaran Kritis |
|---|---|---|
| Pendekatan Deep learning Pedagogis | 4 | Mengembangkan pembelajaran yang bermakna, reflektif, dan berpusat pada siswa untuk memperdalam pemahaman konseptual. |
| Deep learning berbasis Kecerdasan Buatan (AI) | 2 | Menyediakan sistem pembelajaran adaptif dan umpan balik otomatis untuk memperkuat kemampuan analitis siswa. |
| Pembelajaran Blended Learning / Tematik | 2 | Meningkatkan kolaborasi dan interaksi antarsiswa melalui pembelajaran digital berbasis konteks. |
| Modul Instruksional Berbasis Deep learning | 1 | Menyediakan sumber belajar terstruktur yang menstimulasi penalaran reflektif dan pemikiran tingkat tinggi. |
| Perspektif AI dan Critical Thinking (Filosofis) | 1 | Menghubungkan kemajuan AI dengan implikasi pedagogis dalam pengembangan berpikir kritis abad ke-21. |

Hasil yang tercantum pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa penelitian mengenai penerapan deep learning dalam konteks peningkatan penalaran kritis memiliki arah pengembangan yang semakin beragam dan dinamis. Dominasi tema pedagogis menandakan adanya kesadaran baru dalam dunia pendidikan mengenai pentingnya pembelajaran mendalam yang mendorong refleksi dan pemahaman konseptual. Sementara itu, perkembangan teknologi kecerdasan buatan turut membuka ruang bagi inovasi baru dalam pembelajaran berbasis algoritma adaptif yang memperkuat kemampuan berpikir analitis. Integrasi kedua pendekatan ini menciptakan keseimbangan antara aspek manusiawi dan teknologi dalam proses pembelajaran. Hasil tersebut sekaligus menunjukkan bahwa penelitian deep learning di bidang pendidikan tidak hanya berfokus pada efektivitas teknologi, tetapi juga pada aspek kognitif dan afektif siswa. Oleh karena itu, arah penelitian ke depan diharapkan dapat menekankan kolaborasi multidisipliner yang menggabungkan ilmu pendidikan, teknologi, dan psikologi belajar. Dengan demikian, penerapan deep learning akan semakin relevan dalam

Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan
Volume: 6 | Nomor 01 | April 2026 |
DOI: 10.47709/educendikia.v6i01.8141

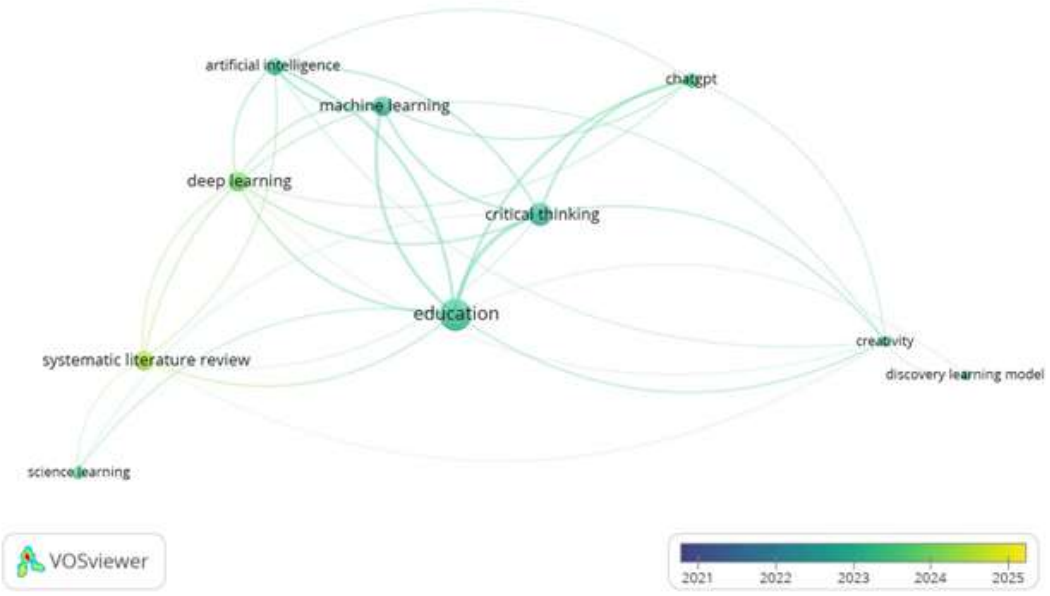
menciptakan pembelajaran abad ke-21 yang menumbuhkan kemampuan penalaran kritis secara berkelanjutan.

Hasil Analisis Bibliometrik VOSviewer

Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSviewer untuk memetakan hubungan antar kata kunci penelitian pada periode 2021–2025. Analisis ini menghasilkan tiga bentuk visualisasi utama, yaitu *network visualization*, *overlay visualization*, dan *density visualization*.

a. Network Visualization

Analisis *network visualization* menunjukkan adanya dua klaster utama yang menggambarkan hubungan antara teknologi dan konteks pendidikan. Klaster pertama didominasi oleh konsep teknologi seperti *artificial intelligence*, *machine learning*, dan *deep learning* yang memiliki keterkaitan erat dengan *critical thinking*. Klaster kedua mencakup konsep yang berkaitan dengan konteks pendidikan seperti *education* dan *systematic literature review*.

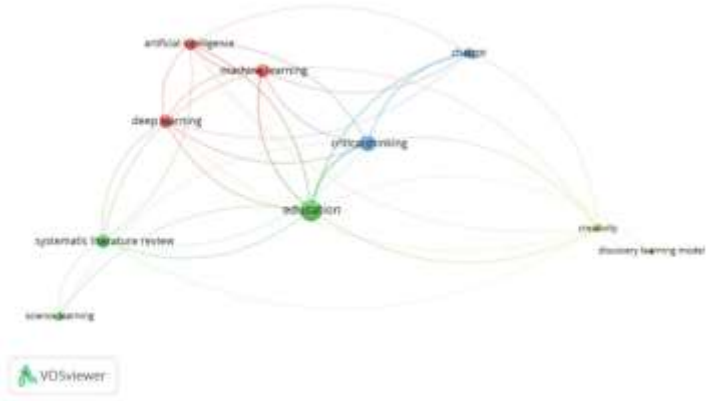



Gambar 2. Visualisasi jaringan *(network visualization)*

b. Overlay Visualization

Hasil *overlay visualization* menunjukkan adanya pergeseran tren penelitian dari tahun 2021 hingga 2025. Pada periode awal penelitian lebih berfokus pada konsep dasar AI, sedangkan pada periode terbaru penelitian lebih banyak mengeksplorasi penerapan *deep learning* dan teknologi generatif seperti *ChatGPT* dalam pembelajaran.

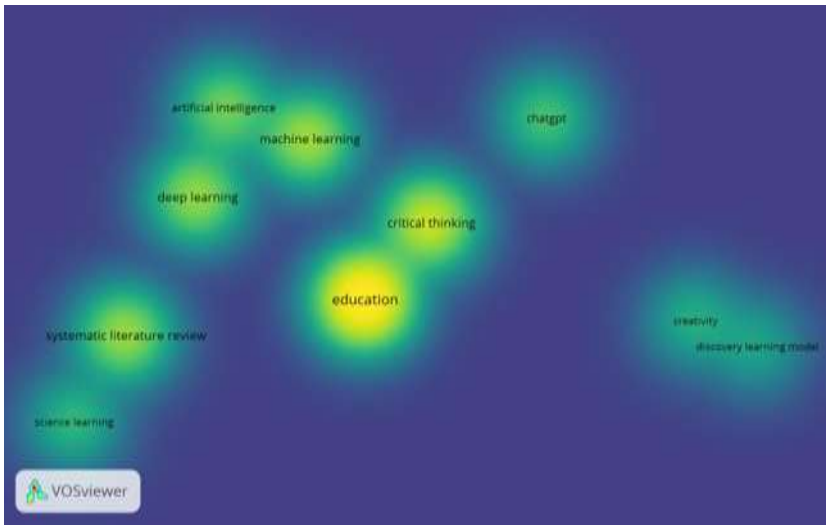
Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan
Volume: 6 | Nomor 01 | April 2026 |
DOI: 10.47709/educendikia.v6i01.8141




Gambar 3. Visualisasi Tren (*Overlay Visualization*)

Density Visualization

Hasil *density visualization* menunjukkan bahwa area dengan kepadatan penelitian tertinggi terletak pada konsep *education*, *deep learning*, dan *critical thinking*. Kepadatan ini menunjukkan bahwa hubungan antara teknologi *deep learning* dan pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi fokus utama penelitian pendidikan pada periode tersebut (Agyeman, 2024).




Gambar 4. Visualisasi Kepadatan (*Density Visualization*)

## Pembahasan

### Peran Pendekatan Pedagogis Deep Learning dalam Mengembangkan Penalaran Kritis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar studi yang dianalisis menempatkan *deep learning* sebagai pendekatan pedagogis yang menekankan pembelajaran bermakna, reflektif, dan berpusat pada siswa. Pendekatan ini berfokus pada pengembangan pemahaman konseptual yang mendalam sehingga siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mampu menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Hasanah et al., 2025) yang menunjukkan

bahwa strategi pembelajaran berbasis *deep learning* mampu meningkatkan kedalaman pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran.

Dalam konteks pengembangan penalaran kritis, pendekatan pedagogis *deep learning* mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar melalui aktivitas diskusi, refleksi, serta pemecahan masalah. Penelitian (Nuraeni et al., 2025) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis *deep learning* di tingkat SMP mampu meningkatkan kemampuan analisis dan penalaran konseptual siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam dapat memperkuat kemampuan siswa dalam menghubungkan informasi, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, serta menarik kesimpulan secara logis.

Selain itu, penelitian (Triyanto et al., 2022) menunjukkan bahwa pembelajaran tematik yang berbasis pada aktivitas berpikir kritis mampu meningkatkan kolaborasi dan interaksi antar siswa. Aktivitas kolaboratif ini memberikan ruang bagi siswa untuk bertukar ide, mempertahankan argumen, serta mengevaluasi sudut pandang orang lain. Proses tersebut merupakan bagian penting dalam pengembangan *critical reasoning* Karena siswa dilatih untuk menilai informasi secara rasional dan sistematis.

Dengan demikian, temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pedagogis *deep learning* memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendorong keterlibatan kognitif siswa secara mendalam. Pembelajaran yang dirancang dengan prinsip ini tidak hanya meningkatkan pemahaman materi, tetapi juga membentuk kemampuan berpikir analitis dan reflektif yang menjadi dasar dari penalaran kritis.

**Kontribusi Teknologi Artificial Intelligence dalam Mendukung Deep Learning**

Selain sebagai pendekatan pedagogis, beberapa penelitian juga menyoroti peran teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam mendukung penerapan *deep learning* dalam pendidikan. Teknologi AI memungkinkan pengembangan sistem pembelajaran adaptif yang dapat menyesuaikan materi pembelajaran dengan kemampuan dan kebutuhan siswa secara individual. Penelitian (Fikri, 2024) menunjukkan bahwa sistem pembelajaran berbasis AI mampu menganalisis pola respons siswa dan memberikan umpan balik secara otomatis, sehingga proses belajar menjadi lebih personal dan efektif.

Dalam konteks pengembangan penalaran kritis, teknologi AI berperan dalam menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi berbagai informasi secara mandiri. Sistem pembelajaran adaptif dapat memberikan tantangan kognitif yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, sehingga mereka terdorong untuk melakukan analisis dan evaluasi terhadap materi yang dipelajari. Dengan kata lain, teknologi AI dapat berfungsi sebagai fasilitator yang mendukung proses berpikir kritis melalui penyediaan sumber belajar yang lebih beragam dan dinamis.

Namun demikian, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak secara otomatis meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Efektivitas teknologi AI sangat bergantung pada desain pembelajaran yang digunakan oleh guru. Tanpa pendekatan pedagogis yang tepat, teknologi hanya berfungsi sebagai alat penyampaian informasi tanpa memberikan dampak signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, integrasi teknologi AI dalam pembelajaran perlu disertai dengan strategi pembelajaran yang mendorong eksplorasi konsep, refleksi, serta aktivitas pemecahan masalah.

**Integrasi Deep Learning dan Lingkungan Pembelajaran Digital**

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran digital memiliki peran penting dalam mendukung penerapan *deep learning*. Beberapa penelitian menekankan bahwa penggunaan model pembelajaran seperti *blended learning* dapat menciptakan ruang belajar yang lebih fleksibel dan interaktif. Penelitian (D. Lu, 2021b) menunjukkan bahwa kombinasi *blended learning* dan aktivitas berpikir kritis memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan refleksi terhadap informasi yang diperoleh melalui berbagai sumber digital.

Lingkungan pembelajaran digital memungkinkan siswa untuk mengakses informasi secara luas, berpartisipasi dalam diskusi daring, serta melakukan eksplorasi konsep secara lebih mendalam. Kondisi ini menciptakan pengalaman belajar yang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan analisis dan evaluasi informasi. Selain itu, pembelajaran berbasis digital juga memungkinkan terjadinya interaksi yang lebih luas antara siswa dan sumber pengetahuan, sehingga memperkaya proses berpikir kritis dalam pembelajaran.

Namun demikian, efektivitas lingkungan pembelajaran digital juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti literasi digital siswa, kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi, serta ketersediaan infrastruktur pendidikan. Tanpa dukungan faktor-faktor tersebut, potensi teknologi digital dalam mendukung pembelajaran mendalam tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran perlu disertai dengan penguatan kompetensi digital bagi guru dan siswa.

**Implikasi Hasil Analisis Bibliometrik terhadap Arah Penelitian Pendidikan**

Hasil analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer memberikan gambaran mengenai struktur konseptual dan arah perkembangan penelitian terkait *deep learning* dan penalaran kritis dalam pendidikan. Visualisasi jaringan menunjukkan bahwa istilah *deep learning* dan *critical thinking* menjadi pusat integrasi berbagai topik penelitian yang berkaitan dengan teknologi pendidikan, pembelajaran kolaboratif, serta inovasi pedagogis.

Selain itu, analisis *overlay visualization* menunjukkan adanya pergeseran tren penelitian dari pendekatan konseptual menuju eksplorasi penerapan teknologi AI dalam pembelajaran. Pada periode awal penelitian lebih banyak membahas konsep dasar *artificial intelligence* dan *machine learning*, sedangkan penelitian terbaru lebih berfokus pada integrasi teknologi *deep learning* dan aplikasi AI generatif dalam pembelajaran. Pergeseran ini menunjukkan bahwa penelitian pendidikan digital semakin mengarah pada pemanfaatan teknologi canggih untuk mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Sementara itu, hasil *density visualization* menunjukkan bahwa topik yang paling banyak diteliti berkaitan dengan hubungan antara *deep learning*, *education*, dan *critical thinking*. Kepadatan topik tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai integrasi teknologi pembelajaran dan pengembangan kemampuan kognitif siswa menjadi fokus utama dalam literatur pendidikan pada periode 2021–2025 (Agyeman, 2024)

Temuan ini menunjukkan bahwa arah penelitian pendidikan di masa depan akan semakin menekankan integrasi antara inovasi teknologi dan pendekatan pedagogis yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengeksplorasi model pembelajaran yang mampu menggabungkan pendekatan *deep learning*, teknologi AI, serta strategi pembelajaran reflektif untuk mendukung pengembangan penalaran kritis siswa secara berkelanjutan.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil tinjauan literatur sistematis menggunakan pendekatan PRISMA dan analisis bibliometrik VOSviewer, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *deep learning* dalam pendidikan berkontribusi terhadap peningkatan penalaran kritis siswa. Analisis literatur periode 2021–2025 mengidentifikasi lima klaster utama penelitian, yaitu *education technology*, *deep learning pedagogy*, *critical thinking*, *collaborative learning*, dan *reflective reasoning*. Temuan ini menunjukkan bahwa *deep learning* tidak hanya dipahami sebagai teknologi berbasis kecerdasan buatan, tetapi juga sebagai pendekatan pedagogis yang mendorong pembelajaran mendalam, kolaboratif, dan reflektif. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *deep learning* dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kesiapan infrastruktur digital, kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran, serta desain kurikulum yang adaptif. Integrasi faktor-faktor tersebut penting untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir analitis dan kritis siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji secara empiris efektivitas model pembelajaran berbasis *deep learning* pada berbagai jenjang pendidikan serta mengkaji integrasi teknologi kecerdasan buatan dengan strategi pedagogis untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih adaptif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## Referensi

Abidin, Z. (2024). Analisis Bibliometrik: Penerapan Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) dan Pengaruhnya Terhadap Critical Thinking Skill Siswa. *Edubiologica*, *12*(2), 23–34. https://doi.org/10.25134/EDB.V12I2.28

Agyeman, N. Y. B. (2024). Deep learning in high schools: exploring pedagogical approaches for transformative education. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, *24*(2), 111–126. https://doi.org/10.21831/hum.v24i2.71350

Akmal, A. N., Maelasari, N., & Lusiana, L. (2025). Pemahaman Deep Learning dalam Pendidikan: Analisis Literatur melalui Metode Systematic Literature Review (SLR). *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *8*(3), 3229–3236. https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.7442

Cebollero-Salinas, A., Mauri-Medrano, M., & Denoni-Buján, M. (2025). Deep Learning in Spanish University Students: The Role of Digital Literacy and Critical Thinking. *Education Sciences 2025, Vol. 15, Page 1183*, *15*(9), 1183. https://doi.org/10.3390/educsci15091183

Daulika, A., Junus, K., Santoso, H. B., & Michael, J. (2025). The Influence of Critical Thinking Implementation in Education: A Systematic Literature Review. *Eduvest-Journal of Universal Studies*, *5*(9), 11648–11664.

Daulika, A., Junus, K., Santoso, H. B., Michael, J., & Mannix, I. A. (2025). The Influence of Critical Thinking Implementation in Education: A Systematic Literature Review. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, *5*(9), 11648–11664. https://doi.org/10.59188/eduvest.v5i9.51391

Dewindri, K. F., Sa'diah, A. H., Guru, P., & Dasar, S. (2025). STRATEGI PEMBELAJARAN DEEP LEARNING DALAM MENGEMBANGKAN RASA INGIN TAHU SISWA SEKOLAH DASAR. *JOEBAS: Journal of Education, Behavior, and Social Studies*, *1*(1), 20–28. https://doi.org/10.65624/JOEBAS.V1I1.93

ER Lai. (2011). Critical thinking: A literature review. *Pearson's Research Reports*. https://doi.org/10.1093/benz/9780199773787.article.b00047107

Fikri, M. (2024). Critical Thinking in 21st Century Learning: The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Teaching English as a Foreign Language (TEFL)-A Philosophical Perspective. *Journal of English Language Learning*, *8*(2), 668–677. https://doi.org/10.31949/jell.v8i2.11368

Hasanah, R., Prayitno, H. J., Tuti, S., Sarilan, S., & Prakoso, V. (2025). Deep Learning-Based Learning Strategies in Realizing Meaningful, Critical, and Enjoyable Learning. *Journal of Deep Learning*, *1*(2), 179–187. https://doi.org/10.23917/jdl.v1i2.11572

Hendrianty, B. J., Ibrahim, A., Iskandar, S., & Mulyasari, E. (2024a). Membangun Pola Pikir Deep Learning Guru Sekolah Dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *12*(3). https://doi.org/10.20961/jkc.v12i3.96699

Hendrianty, B. J., Ibrahim, A., Iskandar, S., & Mulyasari, E. (2024b). Membangun Pola Pikir Deep Learning Guru Sekolah Dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *12*(3). https://doi.org/10.20961/jkc.v12i3.96699

Hendrianty, B. J., Ibrahim, A., Iskandar, S., & Mulyasari, E. (2024c). Membangun Pola Pikir Deep Learning Guru Sekolah Dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *12*(3).

Ji, X., Bin, S., 2∗, S., Zarif, M., Hassan, B., Farizan, N. H., Yuan, Y., & Chen, W. (2025). The application of suitable sports games for junior high school students based on deep learning and artificial intelligence. *Scientific Reports 2025 15:1*, *15*(1), 17056-. https://doi.org/10.1038/s41598-025-01941-z

Lu, D. (2021a). Students' Perceptions of a Blended Learning Environment to Promote Critical Thinking. *Frontiers in Psychology*, *12*, 696845. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.696845

Lu, D. (2021b). Students' Perceptions of a Blended Learning Environment to Promote Critical Thinking. *Frontiers in Psychology*, *12*, 696845. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.696845

Lu, Q., & Wang, C. (2025). Exploring the Role of Teaching Leadership in Enhancing Deep Learning Among Chinese Vocational Students: Mediating Effects of Academic Self-Efficacy and Teacher-Student Interaction in Blended Learnin. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, *4*, 1333–1333. https://doi.org/10.56294/sctconf20251333

Mohan, M., Rahmawati, E., Yunus, M., & Bakar, A. (2026). Pendekatan Pembelajaran Deep Learning Sebagai Paradigma Baru dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *JURNAL ILMIAH NUSANTARA*, *3*(1), 679–698. https://doi.org/10.61722/jinu.v3i1.7643

Mulyani, A. Y. (2022). Pengembangan Critical Thinking Dalam Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *1*(1), 100–105. https://doi.org/10.54259/diajar.v1i1.226

Mu'min, W. S., Rohayani, A., & Ginanjar, W. (2025). Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning dalam Pembelajaran PAI dan Implikasinya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: The Application of Contextual Teaching and Learning Approach in Islamic Religious Education (PAI) and Its Implications…. *Epistemic: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, *4*(1), 90–107. https://doi.org/10.70287/epistemic.v4i1.212

Nafi'ah, J., & Faruq, D. J. (2025). Conceptualizing Deep Learn Pendekatan Pendidikan Dasar: Mengintegrasikan Perhatian, Bermakna, dan Kegembiraan. *Journal of Educational Research and Practice*, *3*(2), 225–237. https://doi.org/10.70376/jerp.v3i2.384

Nuraeni, Y., Al gifari, Ivanna, A., Atsa, A., & Maharani, R. (2025). PERAN GURU DALAM MENERAPKAN STRATEGI DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA SD. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*. https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/2824

Nurlailah, & Julkifli. (2025). Strategi Pembelajaran Deep Learning dalam Mengembangkan Karakter Bernalar Kritis Berbasis Profil Pelajar Pancasila pada Siswa Kelas V SDN 1 Dompu. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Sosial*, *6*(2), 273–278. https://doi.org/10.53299/diksi.v6i2.2120

Tegar, M., Riezandi, R., & Nurita, T. (2022). Analysis of critical thinking skills of junior high school students on vibration and wave materials. *Jurnal Pijar Mipa*, *17*(5), 630–637. https://doi.org/10.29303/jpm.v17i5.3778

Triyanto, J., Sukarno, S., & Kurniawan, S. B. (2022). Thematic Learning Based on Critical Thinking Skills using Blended Learning System in Elementary School. *International Journal of Elementary Education*, *6*(2), 305–314. https://doi.org/10.23887/ijee.v6i2.45954

Utama, A. B. P., Wibawa, A. P., Handayani, A. N., & Chuttur, M. Y. (2024). Exploring the Role of Deep Learning in Forecasting for Sustainable Development Goals: A Systematic Literature Review. *International Journal of Robotics and Control Systems*, *4*(1), 365–400. https://doi.org/10.31763/ijrcs.v4i1.1328

Zhao, L., Wu, G., Shao, W., & Ma, X. (2024). Conceptual understanding and cognitive patterns construction for physical education teaching based on deep learning algorithms. *Scientific Reports 2024 14:1*, *14*(1), 31409-. https://doi.org/10.1038/s41598-024-83028-9