

EFEKTIVITAS *DEEP LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN: SEBUAH KAJIAN *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR)*

Oleh :

Nur Maelasari¹⁾, Lusiana²⁾

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan Islam Maghfirah

² Universitas Islam 45 Bekasi

email: lusiana2377@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 12 Maret 2025

Revisi, 14 April 2025

Diterima, 1 Mei 2025

Publish, 15 Mei 2025

Kata Kunci :

Deep Learning,

Systematic Literatur Review,

Kriteria Inklusif,

Kriteria Eksklusif.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pendekatan *deep learning* terhadap hasil belajar siswa melalui metode *Systematic Literature Review (SLR)* guna mengidentifikasi dampak utama, tantangan nya dalam dunia pendidikan. Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan SLR, yang mengumpulkan dan menganalisis berbagai penelitian terkait *deep learning* dalam pendidikan. Kata kunci yang digunakan adalah “*deep learning in education*” dengan basis data SCILIT. Adapun kriteria inklusi yang digunakan adalah Jurnal penelitian yang open access dan top cite paper, berasal dari Jurnal Internasional Bereputasi, yaitu Scopus, Elsevier, MDPI AG, IEEE dari tahun 2021-2024. Sedangkan kriteria eksklusif nya adalah jurnal berbahasa Indonesia. Akhirnya jurnal yang tersaring berjumlah 13 artikel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep, retensi jangka panjang, serta keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Selain itu, *deep learning* juga terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, mendorong kolaborasi, serta memfasilitasi pembelajaran yang lebih adaptif dan berbasis data. Namun, beberapa tantangan yang diidentifikasi meliputi kurangnya kesiapan pendidik dalam mengelola teknologi ini, keterbatasan infrastruktur di beberapa institusi pendidikan, serta permasalahan etika dalam pengelolaan data siswa. Implikasi dari penelitian ini menekankan perlunya strategi yang lebih matang dalam mengintegrasikan *deep learning* dalam pendidikan, termasuk pengembangan pelatihan bagi pendidik, kebijakan yang mendukung penggunaan teknologi secara etis, serta investasi dalam sistem pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang lebih inklusif. Dengan demikian, *deep learning* dapat dioptimalkan sebagai alat transformasi pendidikan yang lebih efektif dan berkelanjutan di masa depan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Lusiana

Afiliasi: Universitas Islam 45 Bekasi

Email: lusiana2377@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pendidikan mengalami perubahan signifikan dalam beberapa dekade terakhir, terutama dengan munculnya berbagai pendekatan pembelajaran yang bertujuan meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Dalam beberapa dekade terakhir,

pendekatan pembelajaran telah mengalami transformasi signifikan seiring dengan berkembangnya teknologi, penelitian pendidikan, dan kebutuhan siswa untuk memahami konsep secara lebih mendalam. Pendekatan pembelajaran yang dipilih guru memegang peran krusial dalam mencapai

tujuan pembelajaran secara efektif. Sebagai instrumen utama dalam proses pendidikan, pendekatan pembelajaran menentukan bagaimana materi disampaikan, diterima, dan dipahami oleh siswa (Solissa et al., 2024). Pemilihan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengembangkan keterampilan kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Syaharani et al., 2024).

Salah satu pendekatan yang semakin mendapat perhatian adalah deep learning approach. Deep learning mengacu pada pendekatan pembelajaran yang tidak hanya fokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi (Otto et al., 2020). Deep learning dalam konteks pendidikan tidak hanya mengacu pada teknologi kecerdasan buatan, tetapi lebih kepada pendekatan kognitif yang menekankan pemahaman konseptual yang mendalam, hubungan antara ide, serta pemecahan masalah yang kritis dan reflektif. Hal ini selaras dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21, yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, tetapi juga mempromosikan pemahaman mendalam, keterampilan berpikir kritis, dan kolaborasi (Rahayu et al., 2022). Dengan adanya kompetensi abad ke-21, yang terdiri dari Communication, Collaboration, Critical Thinking, dan Creativity (4C), maka urgensi pembelajaran deeper learning menjadi semakin penting yang mengutamakan kompetensi untuk menghadapi tantangan dunia global (Harris et al., 2019).

Pendekatan pembelajaran tradisional yang lebih menekankan pada hafalan dan pemahaman dangkal (surface learning) sering kali dianggap kurang efektif dalam menyiapkan siswa menghadapi tantangan dunia nyata (Haditia et al., 2024). Pendidikan tradisional yang cenderung berfokus pada hafalan dan transfer pengetahuan perlu disesuaikan dengan pendekatan yang lebih holistik, di mana siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pembelajar aktif (Al-Jannah & Aly, 2023). Dalam banyak kasus, siswa yang hanya mengandalkan metode hafalan cenderung mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep ke dalam situasi baru (Marton & Säljö, 1976). Sebaliknya, pembelajaran berbasis deep learning memungkinkan siswa untuk lebih memahami hubungan antara teori dan praktik, meningkatkan retensi informasi, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik (Entwistle & Peterson, 2004). Perbedaan antara pendekatan pembelajaran mendalam dan pembelajaran permukaan terutama terletak pada motivasi dan metode perolehan pengetahuan yang mendasarinya. Pembelajaran mendalam menekankan pemahaman dan pengintegrasian pengetahuan, sementara pembelajaran permukaan berfokus pada hafalan dan penghargaan eksternal

(SHAMURATOVA, 2024)

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan deep learning berkontribusi positif terhadap pemahaman konsep yang lebih baik dan peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh (Rakhmawati et al., 2024) menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Cooperative Learning, Problem Based Learning, Project Based Learning, dan Discovery learning berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan yang disusun para modul ajar dan melaksanakan sintak model-model yang digunakan, hal tersebut dilakukan sebagai sarana pengembangan keterampilan 4C (Creativity, Critical Thinking, Communication, Collaboration) peserta didik. Sejalan dengan Hasil Penelitian Lentzen et al., 2024 & M. Elbashbisy, 2024 menunjukkan bahwa pembelajaran yang lebih mendalam mempersiapkan siswa untuk kuliah dan karier dengan membekali mereka dengan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan beradaptasi. Hal ini menumbuhkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konten, yang mengarah pada peningkatan retensi dan penerapan pengetahuan dalam berbagai situasi (M. Elbashbisy, 2024).

Transformasi dari pendekatan tradisional ke pendekatan yang lebih mendalam dalam pembelajaran tidak hanya memberikan manfaat bagi siswa, tetapi juga berdampak pada pendidik dan sistem pendidikan secara keseluruhan. Guru didorong untuk mengubah peran mereka dari pengajar konvensional menjadi fasilitator yang mendukung eksplorasi siswa. Hal ini membutuhkan perubahan paradigma dalam desain kurikulum, strategi pembelajaran, dan evaluasi hasil belajar. Selain itu, lembaga pendidikan perlu memberikan pelatihan dan dukungan bagi para pendidik untuk memahami dan mengimplementasikan pendekatan ini secara efektif. Pendekatan deep learning telah diterapkan di berbagai konteks pendidikan, baik dalam bidang ilmu pengetahuan alam, teknologi, seni, hingga humaniora.

Mengingat pentingnya pendekatan ini, penelitian sistematis diperlukan untuk meninjau efektivitas deep learning dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penerapan deep learning terhadap pemahaman dan hasil belajar siswa serta tantangan yang dihadapi dalam pengimplementasian deep learning

2. METODE PENELITIAN

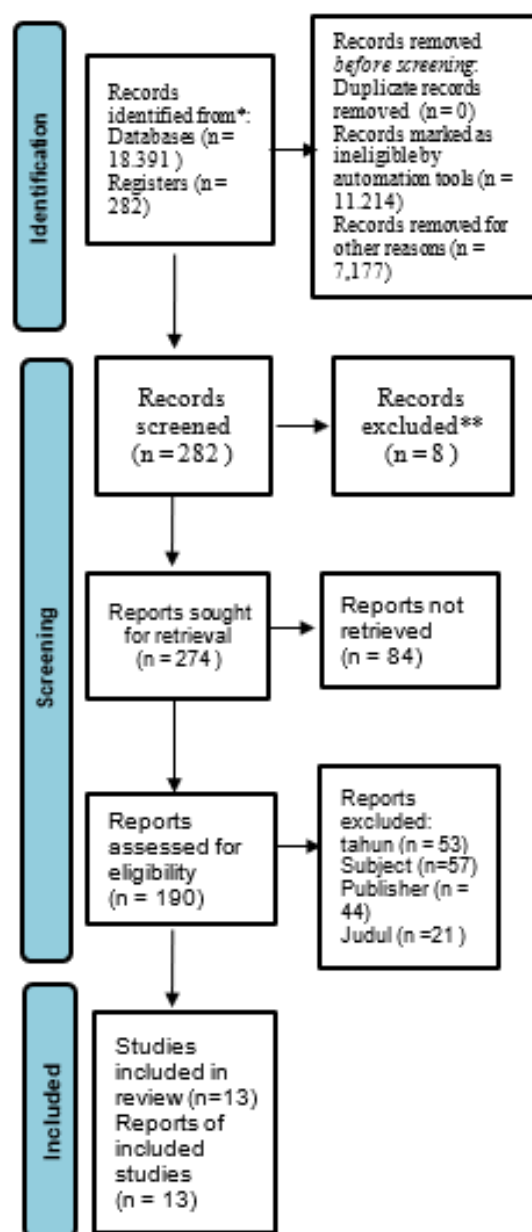
Penelitian ini menggunakan metodologi *Systematic Literature Review* (SLR). Pendekatan SLR digunakan untuk menemukan, menilai, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang relevan dalam area isu tertentu, disertai dengan pertanyaan penelitian tertentu yang relevan (Daffa Maulana et al., 2024). Pendekatan SLR melibatkan

evaluasi dan identifikasi jurnal secara cermat, mematuhi aturan atau pedoman khusus untuk setiap proses. Teknik SLR menekankan identifikasi dan analisis literatur ilmiah yang relevan untuk memahami pengetahuan yang ada dalam domain tertentu. Hasil dari tinjauan pustaka sistematis dapat berfungsi sebagai landasan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen artikel pengetahuan melalui pendekatan metodis. Pada tahap awal ini, peneliti menggunakan Pertanyaan Penelitian untuk memulai SLR. Pertanyaan Penelitian digunakan untuk menjawab rumusan masalah/pertanyaan penelitian yang akan dibuat. Melalui tahap ini peneliti dapat mengumpulkan dan mengevaluasi sumber-sumber penelitian yang sesuai dengan topik yang akan diteliti. Topik yang diambil adalah tentang pendekatan *deep learning* dalam pendidikan. Setelah menemukan artikel-artikel yang dicari, maka artikel-artikel tersebut perlu disaring menggunakan tabel inklusi dan eksklusi serta penilaian mutu yang telah dilakukan.

Tabel 1. Research Question and Paper Criteria

RQ 1	Apa dampak penerapan “ <i>deep learning</i> ” terhadap pemahaman dan hasil belajar siswa?	
RQ 2	Tantangan apa yang dihadapi dalam pengimplementasian “ <i>deep learning</i> ”?	
Criteria	Inklusif	Eksklusif
1	Artikel 4 tahun terakhir (2021-2024)	Artikel yang terbit sebelum tahun 2021
2	Conten typenya adalah Artikel Jurnal	Artikel yang tidak ada hubungan dengan <i>deep learning</i>
3	Journal Article Type : Reseach Article	Buku, Jurnal Internasional Bereputasi selain Elsevier, MDPI AG, IEEE, serta yang tidak open access
4	Open Access	
5	Top Cite Paper	
6	Jurnal Internasional Bereputasi dan diambil dari Scopus, Elsevier, MDPI AG, IEEE,	

Berdasarkan Pertanyaan Penelitian, kemudian dilakukan penyaringan kembali dengan menggunakan tabel inklusi dan eksklusi yang telah dibuat oleh peneliti di atas dan diperjelas dengan menggunakan diagram PRISMA sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram PRISMA

Pada tahap ini, peneliti memulai pencarian literatur yang relevan dengan topik penelitian, yaitu “*deep learning in education*”. Dengan menggunakan basis data Scilit. Berdasarkan basis data tersebut, dikumpulkan artikel ilmiah yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2024 dengan kata kunci “*deep learning in education*”. Artikel yang terkumpul kemudian akan dipilih secara cermat untuk diidentifikasi, dikaji, dan dievaluasi. Proses seleksi ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya penelitian yang paling relevan dan berkualitas yang akan digunakan dalam penelitian ini. Untuk melakukan seleksi secara sistematis, kami menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Hasil SLR ini akan menjadi dasar bagi kami untuk mengembangkan kerangka kerja atau model yang lebih baik dalam mengelola pengetahuan di bidang pendidikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dampak pendekatan *Deep Learning* terhadap pemahaman dan hasil belajar siswa

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yaitu, apa dampak pendekatan *deep learning* terhadap pemahaman dan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

References	Apa dampak pendekatan <i>deep learning</i> terhadap pemahaman siswa?
(Otto et al., 2020)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa mencakup dua aspek utama: integrasi pengetahuan dan rasa tertarik terhadap ilmu. Pembelajaran ini berpotensi meningkatkan pemahaman jangka panjang dan memberikan siswa keterampilan untuk menyelesaikan masalah dengan sikap positif. Pembelajaran ini juga mendorong siswa untuk lebih terlibat dalam kegiatan ilmiah dan eksperimen, meningkatkan motivasi mereka dalam belajar sains.
(Mystakidis et al., 2021)	Dampak <i>deep learning</i> dalam pembelajaran siswa, terutama menggunakan <i>Social Virtual Reality Environments</i> (SVREs), mencakup peningkatan kinerja kognitif, peningkatan keterlibatan sosial, dan motivasi yang lebih tinggi. Penggunaan SVREs dalam pembelajaran dapat memfasilitasi pengalaman yang lebih autentik dan menantang, serta mendorong kolaborasi dan interaksi yang lebih efektif antar siswa, yang mendukung pembelajaran yang lebih dalam dan bermakna.
(Alhammadi, 2021)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa, terutama dalam situasi pembelajaran daring akibat pandemi, meningkatkan keterlibatan siswa dengan materi dan mendorong pencapaian hasil yang lebih baik dalam ujian serta tugas, terutama pada kelompok siswa internasional yang cenderung lebih aktif dalam diskusi daring dibandingkan tatap muka.
(Mystakidis, 2021)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa mencakup perkembangan kognitif yang lebih tinggi, penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, serta kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan nilai dan persepsi. Hal ini dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam berbagai aspek, baik akademik maupun sosial.
(M. Elbashbisy, 2024)	<i>Deep learning</i> dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, kemampuan komunikasi lintas disiplin, serta keterampilan kerja sama. Hal ini juga membantu siswa untuk menjadi pembelajar mandiri dan menumbuhkan kebiasaan belajar sepanjang hidup.
(Ru, 2024)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa termasuk peningkatan kemampuan mereka dalam berpikir kritis, menyelesaikan masalah secara mandiri, dan berkolaborasi dalam proyek tim. Model pembelajaran ini juga membentuk siswa untuk memiliki keterampilan belajar seumur hidup dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan pembelajaran yang berubah-ubah.
(Chen & Singh, 2024)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa mencakup peningkatan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Hal ini juga mempengaruhi peningkatan keterampilan komunikasi dan pembelajaran seumur hidup yang diperlukan di dunia modern.
(Agyeman, 2024)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa mencakup peningkatan keterlibatan siswa, pengembangan keterampilan berpikir kritis, kemampuan menyelesaikan masalah, dan peningkatan pemahaman mendalam terhadap materi pelajaran. Selain itu, pendekatan ini berkontribusi pada pendidikan yang lebih transformatif dengan mengintegrasikan teknologi dan metode inovatif.
(Naseer et al., 2024)	<i>Deep learning</i> meningkatkan hasil akademik siswa melalui platform pembelajaran yang

	dipersonalisasi, yang menyesuaikan konten pembelajaran dengan kebutuhan individu, meningkatkan keterlibatan dan hasil ujian. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan 25% dalam nilai, skor tes, dan keterlibatan siswa di grup yang menggunakan platform AI dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional.
(Alruwais & Zakariah, 2024)	Dampak <i>deep learning</i> dalam pembelajaran siswa mencakup peningkatan keterlibatan dan hasil belajar. Sistem ini memungkinkan pengawasan lebih efektif atas aktivitas siswa, memberi instruktur wawasan lebih baik tentang perilaku dan keterlibatan siswa, sehingga mereka bisa memberikan dukungan yang lebih spesifik dan meningkatkan kinerja akademis siswa.
(Wibawa et al., 2022)	Dampak <i>deep learning</i> dalam pembelajaran siswa mencakup peningkatan personalisasi pembelajaran, di mana teknologi ini membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan individu siswa, meningkatkan keterlibatan mereka dalam aktivitas pembelajaran, serta mendukung pemantauan dan evaluasi proses pembelajaran secara lebih efektif dan efisien.
(Cao & Yongke Sun, 2024)	Dampak <i>deep learning</i> terhadap pembelajaran siswa termasuk kemampuan untuk membuat jalur pembelajaran yang dipersonalisasi, meningkatkan motivasi belajar, memberikan umpan balik yang lebih efektif kepada guru, serta memungkinkan pengembangan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa.
(Safarov et al., 2023)	Dampak <i>deep learning</i> dalam pembelajaran e-learning termasuk peningkatan akurasi dalam memberikan rekomendasi kursus yang lebih sesuai dengan kebutuhan pelajar, serta mengatasi masalah "cold-start" di mana siswa baru mendapatkan rekomendasi yang relevan meskipun belum memiliki banyak data sebelumnya. Model ini meningkatkan pengalaman belajar dengan memberikan materi yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi pelajar.

Berdasarkan penelitian diatas, Adapun dampak Pendekatan *Deep Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa antara lain:

1. Peningkatan Pemahaman dan Retensi Jangka Panjang.

Salah satu dampak utama penerapan *deep learning* dalam pembelajaran adalah peningkatan pemahaman konsep dan retensi jangka panjang. Menurut Otto et al. (2020), pembelajaran berbasis *deep learning* memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan berbagai sumber informasi dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. Model pembelajaran ini menekankan pada eksplorasi dan refleksi, sehingga siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi juga memahami prinsip-prinsip dasar yang mendasari suatu konsep. Pendekatan ini juga sejalan dengan teori konstruktivisme (Vygotsky, 1978) yang menekankan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa secara aktif membangun pemahaman mereka sendiri melalui interaksi sosial dan eksplorasi mandiri. *Deep learning*, dengan kemampuan analitiknya, memungkinkan sistem pendidikan untuk mengidentifikasi area kelemahan siswa dan menyesuaikan materi secara adaptif, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran individual.

2. Peningkatan Motivasi dan Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran.

Deep learning juga berperan dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Mystakidis et al. (2021) menemukan bahwa penerapan *deep learning* dalam Social Virtual Reality Environments (SVREs) mendorong pengalaman belajar yang lebih imersif dan menarik. Melalui lingkungan pembelajaran berbasis AI, siswa dapat berinteraksi dengan materi secara lebih mendalam, sehingga meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Selain itu, Alhammadi (2021) menyatakan bahwa *deep learning* berkontribusi dalam meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran daring, terutama selama pandemi COVID-19. Dalam konteks pembelajaran daring, model *deep learning* mampu menyesuaikan tingkat kesulitan tugas dengan kemampuan siswa, memberikan umpan balik real-time, serta menciptakan jalur pembelajaran yang lebih personal. Hal ini mendukung teori self-determination (Miller et al., 1988), yang menekankan bahwa motivasi intrinsik siswa meningkat ketika mereka merasa memiliki kendali atas proses belajar mereka.

3. Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

Deep learning tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. M. Elbashbisy (2024) dan Ru (2024) menunjukkan bahwa model pembelajaran ini mendorong siswa untuk berpikir lebih analitis, menghubungkan konsep dari berbagai disiplin ilmu, dan mencari solusi atas masalah yang kompleks. Pendekatan ini sejalan dengan *Bloom's Taxonomy* (Bloom & Krathwohl, 1956), di mana tingkat pemikiran yang lebih tinggi, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi, menjadi tujuan utama dalam pembelajaran. *Deep learning* membantu siswa untuk mencapai tingkat pemahaman ini dengan memberikan skenario berbasis masalah yang membutuhkan pemecahan secara sistematis. Dengan demikian, siswa lebih terlatih dalam mengidentifikasi pola, menganalisis hubungan antara konsep, dan membuat keputusan berdasarkan data yang tersedia.

4. Peningkatan Kolaborasi dan Interaksi Sosial dalam Pembelajaran

Deep learning juga berkontribusi pada peningkatan interaksi sosial dan kolaborasi antar siswa dalam lingkungan pembelajaran. Mystakidis (2021) menyoroti bahwa pendekatan ini mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok, berbagi wawasan, dan mendiskusikan berbagai perspektif dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam lingkungan virtual yang didukung oleh AI, siswa dapat belajar secara kolaboratif melalui simulasi interaktif dan proyek berbasis tim. Hal ini sesuai dengan teori pembelajaran sosial Bandura (McLeod, 2016), yang menyatakan bahwa pembelajaran terjadi melalui observasi dan interaksi sosial. *Deep learning* menciptakan lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar dari satu sama lain, berbagi strategi,

serta meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama tim. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga mengembangkan *soft skills* yang esensial bagi kesuksesan di dunia kerja.

5. Pengaruh terhadap Pembelajaran Seumur Hidup (*Lifelong Learning*)

Deep learning juga berperan dalam mendorong budaya pembelajaran seumur hidup di kalangan siswa. Chen & Singh (2024) serta Agyeman (2024) menegaskan bahwa pendekatan ini membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar mandiri, yang memungkinkan mereka untuk terus meningkatkan kemampuan mereka sepanjang hidup. Sistem *deep learning* memberikan rekomendasi materi berdasarkan preferensi dan kebutuhan individu, sehingga siswa dapat menyesuaikan pembelajaran mereka sesuai dengan minat dan tujuan jangka panjang. Pendekatan ini mendukung teori andragogi Malcolm Knowles (1984), yang menekankan bahwa pembelajaran orang dewasa harus berbasis pengalaman, kebutuhan pribadi, dan orientasi terhadap pemecahan masalah. Dengan *deep learning*, siswa dapat mengembangkan pola pikir yang lebih fleksibel dan adaptif, memungkinkan mereka untuk terus belajar dan berinovasi dalam berbagai bidang.

6. Personalisasi Pembelajaran dan Peningkatan Hasil Akademik

Salah satu keunggulan utama *deep learning* dalam pembelajaran adalah kemampuannya untuk menciptakan pengalaman belajar yang dipersonalisasi. Naseer et al. (2024) menemukan bahwa platform berbasis *deep learning* yang menyediakan jalur pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa mampu meningkatkan nilai ujian dan skor tes hingga 25% lebih tinggi dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. *Deep learning* memungkinkan sistem untuk menganalisis pola belajar siswa, mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi, dan memberikan materi tambahan yang lebih sesuai. Ini mendukung teori kognitivisme (Piaget, 2007), yang menekankan bahwa pembelajaran harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa agar lebih efektif. Dengan adanya sistem yang mampu mengadaptasi konten sesuai dengan kebutuhan individu, siswa dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri tanpa merasa terbebani oleh pendekatan pembelajaran yang bersifat seragam.

1. Tantangan Yang Dihadapi Dalam Implementasi *Deep Learning*

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, implementasi *deep learning* dalam pendidikan juga menghadapi sejumlah tantangan. Adapun tantangan yang dihadapi antara lain:

- 1) Kurangnya Literasi Teknologi di Kalangan Pendidik. Kurangnya literasi teknologi di kalangan pendidik menjadi tantangan besar dalam

- mengimplementasikan deep learning di ruang kelas. Meskipun banyak penelitian menekankan pentingnya penggunaan teknologi untuk mempersonalisasi pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa, kurangnya pelatihan atau pemahaman pendidik tentang cara memanfaatkan teknologi ini dengan efektif dapat menghambat penerapan deep learning. Pendidik perlu dilatih untuk memahami dan mengintegrasikan teknologi ini dalam metode pengajaran mereka agar dapat memaksimalkan potensi deep learning dalam pendidikan (Mystakidis et al., 2021; Wibawa et al., 2022).
- 2) Ketidakpastian dalam Standarisasi dan Implementasi. Chen & Singh (2024) menunjukkan bahwa meskipun *deep learning* sering digunakan dalam pendidikan, tidak ada definisi yang seragam atau framework yang terstandarisasi tentang bagaimana deep learning harus diterapkan di semua konteks pendidikan. Hal ini menimbulkan ketidakpastian dalam implementasi teknologi, yang dapat bervariasi secara signifikan antara satu lembaga pendidikan dengan lembaga lainnya, tergantung pada sumber daya, pemahaman pendidik, dan tujuan pendidikan yang berbeda.
 - 3) Resistensi terhadap Perubahan dan Adaptasi. Tantangan lain yang dihadapi dalam mengimplementasikan *deep learning* adalah resistensi terhadap perubahan dari para pemangku kepentingan, termasuk pendidik, siswa, dan orang tua. Banyak dari mereka mungkin merasa tidak nyaman atau skeptis terhadap perubahan besar dalam cara pembelajaran dilakukan, terutama ketika teknologi baru yang kompleks digunakan.
 - 4) Masalah Etika dan Privasi. Penggunaan AI dan deep learning dalam pendidikan memunculkan isu etika, terutama terkait dengan privasi siswa. Sebagai contoh, penggunaan algoritma untuk melacak perilaku siswa, seperti yang dilakukan oleh (Alruwais & Zakariah, 2024), dapat menimbulkan masalah privasi, terutama jika data yang dikumpulkan digunakan tanpa persetujuan yang jelas dari siswa atau orang tua. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang kuat untuk mengatur penggunaan data dalam lingkungan pendidikan agar tetap aman dan etis.
 - 5) Kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai (Alruwais & Zakariah, 2024) menyoroti bahwa sistem berbasis deep learning memerlukan daya komputasi tinggi serta akses terhadap big data untuk dapat berfungsi secara optimal. Selain itu, (Wibawa et al., 2022), mengungkapkan bahwa personalisasi pembelajaran melalui deep learning dapat menghadapi tantangan terkait etika dan privasi data siswa.

Secara keseluruhan, banyak penelitian yang membahas berbagai aspek deep learning dalam pendidikan, namun sering kali belum cukup

mendalam dalam membahas tantangan praktis atau keterbatasan teknis dan etis yang bisa dihadapi dalam implementasinya, terutama dalam lingkungan dengan keterbatasan sumber daya atau akses teknologi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, terutama dalam meningkatkan pemahaman konsep, retensi jangka panjang, serta pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Model pembelajaran berbasis *deep learning* juga terbukti mampu meningkatkan motivasi siswa, keterlibatan dalam proses belajar, serta memungkinkan personalisasi pembelajaran yang lebih efektif. Studi yang telah ditinjau menunjukkan bahwa *deep learning* dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih adaptif dengan memberikan materi yang disesuaikan berdasarkan kebutuhan individu siswa, yang pada akhirnya meningkatkan hasil akademik secara signifikan. Selain itu, pendekatan ini mendorong siswa untuk berkolaborasi, mengembangkan keterampilan komunikasi, serta membentuk kebiasaan belajar sepanjang hayat. Meskipun memiliki banyak keunggulan, implementasi deep learning dalam dunia pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya literasi digital di kalangan pendidik, serta isu privasi dan etika penggunaan data siswa. Oleh karena itu, keberhasilan integrasi deep learning dalam pembelajaran memerlukan strategi yang komprehensif, termasuk pelatihan bagi pendidik, kebijakan yang mendukung keamanan data, serta investasi dalam teknologi yang lebih inklusif. Ke depan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi kombinasi deep learning dengan pendekatan pedagogis lainnya guna menciptakan sistem pembelajaran yang lebih inovatif dan berkelanjutan, sehingga manfaatnya dapat dioptimalkan dalam berbagai konteks pendidikan dan menghasilkan siswa yang lebih siap menghadapi tantangan di era digital.

5. REFERENSI

- Agyeman, N. Y. B. (2024). Deep learning in high schools: exploring pedagogical approaches for transformative education. *HUMANIKA*, 24(2), 111–126.
- Al-Jannah, S., & Aly, H. N. (2023). Kurikulum Sebagai Pilar Pengembangan Individual Siswa SMA: Pendekatan Holistik untuk Masa Depan yang Berkilau. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(4), 540–548.
- Alhammadi, S. (2021). The Effect of the COVID-19 Pandemic on Learning Quality and Practices in Higher Education—Using Deep and Surface Approaches. *Education Sciences*, 11(9), 462.

- Alruwais, N. M., & Zakariah, M. (2024). Student Recognition and Activity Monitoring in E-Classrooms Using Deep Learning in Higher Education. *IEEE Access*, 12, 66110–66128. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3354981>
- Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. In *Handbook I: Cognitive Domain*.
- Cao, Y., & Yongke Sun. (2024). The Research on the Application of Deep Learning in Education. *IETI Transactions on Data Analysis and Forecasting (ITDAF)*, 2(3), 4–11. <https://doi.org/10.3991/itdaf.v2i3.51413>
- Chen, J., & Singh, C. K. S. (2024). A Systematic Review on Deep Learning in Education: Concepts, Factors, Models and Measurements. *Journal of Education and Educational Research*, 7(1), 125–129. <https://doi.org/10.54097/gzk2yd38>
- Haditia, M., Sinaga, M. N. A., Soepriyanto, Y., Purnomo, P., & Ma'ruf, R. A. (2024). Perbandingan Efektivitas Metode Pembelajaran Tradisional dan Digital dalam Peningkatan Kompetensi Mengaji di Sekolah Lembaga Kompetensi Mengaji. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(7), 6447–6453. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i7.5198>
- Harris, C. J., Krajcik, J. S., Pellegrino, J. W., & DeBarger, A. H. (2019). Designing Knowledge-In-Use Assessments to Promote Deeper Learning. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 38(2). <https://doi.org/10.1111/emip.12253>
- Lentzen, M., Jungeblut, J., & Spahn, T. (2024). Deeper Learning in der Praxis. *Pädagogik*, 3, 42–45. <https://doi.org/10.3262/PAED2403042>
- M. Elbashbisy, E. (2024). Deep Learning in Education. *Sustainability Education Globe*, 2(1), 15–21.
- McLeod, S. (2016). Social Learning Theory Bandura Social Learning Theory. *Learning Theories*, October.
- Miller, K. A., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1988). Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior. *Contemporary Sociology*, 17(2). <https://doi.org/10.2307/2070638>
- Mystakidis, S. (2021). Deep Meaningful Learning. *Encyclopedia*, 1(3). <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030075>
- Mystakidis, S., Berki, E., & Valtanen, J.-P. (2021). Deep and Meaningful E-Learning with Social Virtual Reality Environments in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 11(5), 2412. <https://doi.org/10.3390/app11052412>
- Naseer, F., Khan, M. N., Tahir, M., Addas, A., & Aejaz, S. M. H. (2024). Integrating deep learning techniques for personalized learning pathways in higher education. *Heliyon*, 10(11), e32628. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32628>
- Otto, S., Körner, F., Marschke, B. A., Merten, M. J., Brandt, S., Sotiriou, S., & Bogner, F. X. (2020). Deeper learning as integrated knowledge and fascination for Science. *International Journal of Science Education*, 42(5). <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1730476>
- Piaget, J. (2007). The origins of intelligence in children. In *The origins of intelligence in children*. <https://doi.org/10.1037/11494-000>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rakhmawati, D., Hendrapipta, N., Pribadi, R. A., & Nurhasanah, A. (2024). Peran guru dalam mengoptimalkan model-model pembelajaran berorientasi pada keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 5(1), 75–85. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v5i1.1352>
- Ru, C. (2024). Research on the design and application of smart classroom teaching models for promoting deep learning. *MATEC Web of Conferences*, 395, 01025. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202439501025>
- Safarov, F., Kutlimuratov, A., Abdusalomov, A. B., Nasimov, R., & Cho, Y.-I. (2023). Deep Learning Recommendations of E-Education Based on Clustering and Sequence. *Electronics*, 12(4), 809. <https://doi.org/10.3390/electronics12040809>
- SHAMURATOVA, D. (2024). THE SURFACE AND DEEP APPROACHES TO LEARNING AND TEACHING THE ENGLISH LANGUAGE IN HIGHER EDUCATION. *UzMU Xabarlari*, 1(1.2), 263–266. <https://doi.org/10.69617/uzmu.v1i1.2.1004>
- Solissa, E. M., Rakhmawati, E., Maulinda, R., Syamsuri, S., & Putri, I. D. A. (2024). Analisis Implementasi Metode Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Prestasi Belajar di Sekolah Dasar. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 558. <https://doi.org/10.35931/am.v8i2.3284>
- Syahrani, E. R., Cahyaningrum, S. N., & Putri, N. N. E. (2024). Literature Review: Efektivitas Metode Pembelajaran Tanya Jawab dalam Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(3), 12. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i3.296>

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and Society: The Development of Higher Psychological Processes*. In *Harvard University Press*.
- Wibawa, A. P., Dwiyanto, F. A., & Utama, A. B. P. (2022). Deep learning in education: a bibliometric analysis. *Bulletin of Social Informatics Theory and Application*, 6(2), 151–157.
<https://doi.org/10.31763/businta.v6i2.596>