

Pembelajaran Sains Lingkungan Berbasis *Deep Learning*: Kajian Literatur Sistematis

Charisha Latifa Naim^{1*}, Fitri Olvia Rahmi²

Universitas Negeri Padang^{1,2}

*Alamat Korespondensi: charishanaim@gmail.com

Artikel info

Accepted : July 29th 2025
Approved : July 30th 2025
Published : July 31st 2025

Kata kunci:

Pembelajaran sains lingkungan, *deep learning*

ABSTRAK

Pembelajaran abad ke-21 menuntut proses belajar yang menekankan pemahaman mendalam dan keterlibatan aktif peserta didik. Pembelajaran berbasis *Deep Learning* sebagai pendekatan pedagogik berfokus pada prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning*. Penelitian ini bertujuan mengkaji secara sistematis penerapan pembelajaran berbasis *deep learning* dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* terhadap sepuluh artikel penelitian yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Deep Learning* mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, pemahaman konsep, kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta motivasi belajar. Namun, keberhasilannya dipengaruhi oleh kesiapan pendidik dan desain pembelajaran. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis *Deep Learning* berpotensi menjadi alternatif pembelajaran yang efektif apabila diterapkan secara terencana dan kontekstual.

ABSTRACT

Keywords:

Environmental science learning, *Deep learning*

Twenty-first-century learning requires instructional approaches that promote deep understanding and active student engagement. Pedagogical *Deep Learning* emphasizes *mindful*, *meaningful*, and *joyful learning*. This study aims to systematically review the implementation of pedagogical *Deep Learning* in educational practices. A *Systematic Literature Review* was conducted by analyzing ten relevant research articles. The findings indicate that *Deep Learning*-based instruction enhances student engagement, conceptual understanding, higher-order thinking skills, and learning motivation. However, its effectiveness depends on teacher readiness and instructional design. Overall, pedagogical *Deep Learning* shows strong potential as an effective instructional approach when implemented in a planned and contextual manner.

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Naim, C. L. & Rahmi, F. O. (2025). Pembelajaran sains lingkungan berbasis *deep learning*: kajian literatur sistematis. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 4(2) 260-269. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v4i2.13005>

PENDAHULUAN

Perubahan paradigma pendidikan pada abad ke-21 menuntut proses pembelajaran yang tidak lagi berfokus pada penguasaan materi secara dangkal, tetapi pada pengembangan pemahaman mendalam, keterlibatan aktif, serta pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik. Berbagai laporan internasional menunjukkan bahwa pembelajaran yang bersifat transmisif dan berorientasi hafalan belum mampu secara optimal membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan adaptif terhadap permasalahan nyata (OECD., 2018). Kondisi ini juga sejalan dengan konteks pendidikan di Indonesia, di mana pembelajaran yang terlalu berpusat pada guru masih menjadi tantangan dalam mewujudkan peserta didik yang aktif dan bernalar kritis (Abidin., 2016; Suyanto & Jihad., 2013). Oleh karena itu, kondisi tersebut mendorong lahirnya berbagai pendekatan pembelajaran inovatif, salah satunya adalah pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam konteks pedagogik.

Pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam kajian pendidikan merujuk pada pendekatan yang menekankan terciptanya proses belajar yang *mindful*, *meaningful*, dan *joyful*, sehingga peserta didik tidak hanya memahami apa yang dipelajari, tetapi juga menyadari proses belajarnya, menemukan makna dari pengalaman belajar tersebut, serta merasakan keterlibatan emosional yang positif (Fullan dkk., 2018). Pendekatan ini menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuan melalui refleksi, kolaborasi, dan keterkaitan antara materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata. Pandangan ini selaras dengan prinsip pembelajaran bermakna yang dikemukakan oleh Ausubel serta diperkuat dalam kajian pendidikan Indonesia yang menekankan pentingnya keterhubungan antara pengetahuan baru dengan pengalaman belajar peserta didik (Abidin., 2014; Rusman., 2017). Dengan demikian, *Deep Learning* berbeda secara konseptual dari istilah *Deep Learning* dalam bidang kecerdasan buatan, karena berakar pada teori belajar konstruktivistik dan humanistik yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran.

Secara rasional, pendekatan *Deep Learning* dipandang relevan dengan tuntutan pembelajaran masa kini karena mampu menjembatani kesenjangan antara capaian akademik dan kebutuhan kompetensi abad ke-21. Hattie (2012) menegaskan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika peserta didik memahami tujuan belajar, terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, serta memperoleh umpan balik yang bermakna. Prinsip-prinsip tersebut sejalan dengan karakteristik *Deep Learning* yang menekankan kesadaran belajar (*mindful*), kebermaknaan materi (*meaningful*), dan suasana belajar yang menyenangkan (*joyful*). Dalam konteks pendidikan nasional, prinsip ini juga sejalan dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, penguatan kompetensi, serta pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi., 2022). Oleh karena itu, pendekatan ini berpotensi meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran secara holistik.

Urgensi kajian terhadap pembelajaran berbasis *Deep Learning* semakin menguat ketika berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapannya di kelas memberikan dampak positif terhadap keterlibatan peserta didik, motivasi belajar, dan pemahaman

konseptual yang lebih mendalam (Fullan dkk., 2018; Darling-Hammond dkk., 2020). Temuan serupa juga dilaporkan dalam berbagai penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang secara bermakna dan menyenangkan mampu meningkatkan partisipasi aktif serta pemahaman konsep peserta didik di berbagai jenjang pendidikan (Nurhadi., 2018; Wulandari & Surjono., 2019). Namun demikian, hasil-hasil penelitian tersebut masih tersebar dalam berbagai konteks, jenjang pendidikan, dan desain pembelajaran yang berbeda. Kondisi ini menyulitkan pendidik dan peneliti untuk memperoleh gambaran utuh mengenai sejauh mana pendekatan *Deep Learning* benar-benar efektif dan faktor apa saja yang memengaruhi keberhasilannya dalam praktik pembelajaran.

Sejumlah penelitian sebelumnya cenderung membahas *Deep Learning* secara konseptual atau mengaitkannya dengan model pembelajaran tertentu, tanpa melakukan sintesis sistematis terhadap temuan-temuan empiris yang ada. Selain itu, beberapa kajian literatur masih mencampuradukkan makna *Deep Learning* pedagogik dengan *Deep Learning* berbasis kecerdasan buatan, sehingga berpotensi menimbulkan kekeliruan pemahaman, khususnya di kalangan praktisi pendidikan (Andayani & Purnomo., 2021). Berangkat dari celah tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) dengan secara khusus menelaah pembelajaran berbasis *Deep Learning* sebagai pendekatan pedagogik yang berlandaskan prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning*, serta mensintesis hasil-hasil penelitian empiris yang relevan secara sistematis.

Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemetaan komprehensif mengenai penerapan pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam berbagai konteks pembelajaran, termasuk bentuk implementasi, dampak terhadap proses dan hasil belajar, serta tantangan yang dihadapi. Hasil kajian ini juga diharapkan menjadi rujukan teoretis dan praktis bagi pendidik di Indonesia dalam merancang pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam dan penguatan kompetensi peserta didik, serta bagi peneliti sebagai dasar pengembangan studi lanjutan terkait *Deep Learning* dalam pendidikan.

Sejalan dengan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji secara sistematis hasil-hasil penelitian yang membahas penerapan pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam proses pembelajaran. Kajian ini dilakukan melalui penelaahan terhadap sepuluh artikel penelitian yang relevan untuk mengidentifikasi pola penerapan, tingkat keberhasilan, serta implikasi pembelajaran berbasis *Deep Learning*. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai efektivitas pendekatan *Deep Learning* sebagai alternatif solusi pembelajaran yang mampu menjawab tantangan pendidikan masa kini, khususnya dalam konteks implementasi pembelajaran di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur (*literature review*) untuk menganalisis penerapan pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam konteks pedagogik yang berlandaskan prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning*. Penelusuran artikel dilakukan melalui basis data ilmiah yang kredibel dan mudah diakses, seperti Google Scholar, dengan menggunakan kata kunci yang relevan. Artikel yang dikaji merupakan

penelitian empiris di bidang pendidikan dan dipilih berdasarkan kesesuaian topik, tahun publikasi, serta keterbukaan akses.

Sebanyak sepuluh artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi bentuk penerapan pembelajaran berbasis *Deep Learning*, dampaknya terhadap proses dan hasil belajar, serta tantangan implementasinya. Sintesis temuan dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian antar artikel guna memperoleh gambaran komprehensif mengenai efektivitas pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian terhadap sepuluh artikel yang dianalisis menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review*, ditemukan sejumlah temuan utama terkait penerapan pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam proses pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa implementasi pendekatan *deep learning* yang menekankan prinsip *mindful, meaningful, dan joyful learning* memberikan dampak yang beragam terhadap keterlibatan peserta didik, pemahaman konsep, serta kualitas proses pembelajaran. Ringkasan hasil kajian tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Temuan Penelitian tentang Pembelajaran Berbasis *Deep Learning*

Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Temuan Utama	Hasil Penelitian
Akhiruddin, Amir, Nur Risal, Ridwan, & Salemuddin (2025)	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Melalui Pendekatan <i>Deep Learning</i> dalam Pembelajaran Sosiologi Kelas XI SMA Amanah Nusantara Makassar	Pembelajaran berbasis <i>Deep Learning</i> mendorong keterlibatan aktif siswa, pemahaman konsep yang lebih mendalam, serta pembelajaran yang kontekstual.	Pendekatan <i>Deep Learning</i> terbukti efektif meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar siswa serta mendapat respon positif dari siswa dan guru.
Yusnia, Feri Noperman, Anugrah Agung, Debi Heryanto, Syuja Mukhtar Rokhan, dan Devi Fitriani (2025)	Analisis Kebutuhan Pengembangan E- LKPD IPAS Konten Kearifan Lokal Pesisir Bengkulu Berbasis <i>Deep Learning</i> untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa SD	Pendekatan <i>Deep Learning</i> berpotensi menciptakan pembelajaran yang bermakna dan kontekstual melalui integrasi kearifan lokal.	Hasil penelitian menunjukkan adanya kebutuhan pengembangan E- LKPD berbasis <i>Deep Learning</i> untuk mendukung peningkatan literasi lingkungan siswa sekolah dasar.
Aprilia Nike Saputri dan Tabitha Sri Hartati	Pengembangan E- LKPD Berbasis Game Edukasi dengan Pendekatan <i>Deep</i>	Pembelajaran berbasis <i>Deep Learning</i> yang dipadukan dengan game edukasi	E-LKPD berbasis <i>Deep Learning</i> dinyatakan sangat valid dan layak

Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Temuan Utama	Hasil Penelitian
Wulandari (2025)	<i>Learning pada Materi Isu-Isu Lingkungan untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa</i>	menciptakan pembelajaran yang aktif, bermakna, dan menyenangkan serta mengarahkan siswa pada aktivitas berpikir kritis.	digunakan, serta berpotensi meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis siswa.
Jatmiko Ananda Chosya & Takiddin (2025)	<i>Developing Deep Learning-Based Worksheets to Improve Higher-Order Thinking Skills in Elementary Social Studies</i>	Pembelajaran berbasis <i>Deep Learning</i> yang diimplementasikan melalui LKPD terstruktur mampu memfasilitasi pengembangan HOTS siswa pada ranah analisis, evaluasi, dan kreasi melalui pembelajaran yang <i>mindful, meaningful, and joyful</i> .	Implementasi menunjukkan peningkatan signifikan HOTS siswa (nilai signifikansi uji t = 0,000) dengan N-Gain 0,32 (kategori sedang), menandakan efektivitas moderat dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar.
Artadhwedi Adhi Wijaya, Titik Haryati, & Endang Wuryandini (2025)	Implementasi Pendekatan <i>Deep Learning</i> dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran di SDN 1 Wulung, Randublatung, Blora	Penerapan <i>Deep Learning</i> melalui <i>meaningful, mindful, and joyful learning</i> meningkatkan kualitas pembelajaran secara kontekstual di sekolah dasar.	<i>Deep Learning</i> meningkatkan berpikir kritis, karakter dan keterampilan sosial (6C), serta motivasi belajar siswa.
Deny Khusnul Khotimah, & Muhammad Rohmad Abdan (2025)	Analisis Pendekatan <i>Deep Learning</i> untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran PAI di SMKN Pringku	Pendekatan <i>Deep Learning</i> meningkatkan pembelajaran PAI yang bermakna, reflektif, dan menyenangkan melalui <i>mindful, meaningful, and joyful learning</i> .	Terjadi peningkatan antusias, partisipasi aktif, pemahaman mendalam, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Temuan Utama	Hasil Penelitian
Widia Nurmadyah, & Nafisatul Fuadah (2025)	Implementasi <i>Deep Learning</i> dalam Edukasi Lingkungan dan Kesadaran Ekologis pada Peserta Didik SMA Negeri 1 Siantan	Pendekatan <i>Deep Learning</i> efektif menumbuhkan kesadaran ekologis melalui pembelajaran kontekstual, bermakna, dan partisipatif.	Mayoritas siswa menunjukkan peningkatan pemahaman lingkungan, kepedulian ekologis, dan perilaku pro-lingkungan.
Nurul Mutmainnah, Adrias Adrias, & Aissy Putri Zulkarnaini (2025)	Implementasi Pendekatan <i>Deep Learning</i> terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	Pendekatan <i>Deep Learning</i> mendorong pemahaman konsep matematika melalui pembelajaran bermakna, sadar, dan menyenangkan.	<i>Deep Learning</i> meningkatkan pemahaman, keterlibatan aktif, dan berpikir kritis siswa, meskipun masih terkendala waktu dan akses teknologi.
Natasya Alifia Mandasari, Agnia Puri, Anita Dwi Hapsari (2025)	Pendekatan Pembelajaran <i>Deep Learning</i> sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPAS di Sekolah Dasar	Pembelajaran berbasis <i>Deep Learning</i> mendorong keterlibatan aktif dan pemahaman konseptual siswa melalui kegiatan bermakna.	<i>Deep Learning</i> terbukti meningkatkan hasil belajar IPAS secara menyeluruh serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan HOTS siswa.
Deby Ananda Nasution, Fitri Olvia Rahmi (2025)	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis PjBL- <i>Deep Learning</i> pada Materi Keanekaragaman Hayati Fase E	LKPD berbasis PjBL- <i>Deep Learning</i> dirancang untuk mendorong pembelajaran bermakna melalui proyek, refleksi, dan keterlibatan aktif peserta didik.	LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat valid (88,28%) dan sangat praktis digunakan oleh guru dan peserta didik, sehingga layak mendukung pembelajaran berbasis <i>Deep Learning</i> .

Hasil kajian terhadap sepuluh artikel menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Deep Learning* secara konsisten diimplementasikan melalui strategi yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Data pada Tabel 1

memperlihatkan bahwa seluruh penelitian menekankan keterlibatan aktif, refleksi, dan pembelajaran kontekstual sebagai ciri utama penerapan *Deep Learning*. Temuan ini menjawab tujuan penelitian yang ingin melihat sejauh mana pendekatan *Deep Learning* efektif digunakan dalam proses pembelajaran, sekaligus menguatkan pandangan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam lebih relevan dibandingkan pembelajaran yang bersifat transmisif. Secara teoretis, kondisi ini sejalan dengan prinsip pembelajaran bermakna yang menuntut keterhubungan antara pengalaman belajar dengan konteks kehidupan nyata peserta didik (Fullan dkk., 2018).

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian mengaitkan keberhasilan *Deep Learning* dengan penggunaan perangkat pembelajaran seperti LKPD dan E-LKPD yang dirancang secara sadar (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menyenangkan (*joyful*). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Deep Learning* mampu memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih mendalam karena peserta didik tidak hanya mengerjakan tugas, tetapi juga merefleksikan proses belajarnya. Fakta ini menjelaskan mengapa pendekatan *Deep Learning* cenderung efektif: perangkat pembelajaran yang dirancang dengan baik berperan sebagai jembatan antara tujuan pembelajaran dan pengalaman belajar peserta didik, sebagaimana ditegaskan oleh Hattie (2012) bahwa kejelasan tujuan dan umpan balik bermakna merupakan faktor kunci pembelajaran efektif.

Selain berdampak pada pemahaman konsep, data hasil kajian juga menunjukkan bahwa *Deep Learning* berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*). Penelitian Jatmiko Ananda Chosya dan Takiddin (2025) secara kuantitatif menunjukkan adanya peningkatan HOTS dengan nilai N-Gain kategori sedang, sementara penelitian lainnya melaporkan peningkatan berpikir kritis dan hasil belajar melalui aktivitas reflektif dan problem kontekstual. Temuan ini dapat dijelaskan karena *Deep Learning* mendorong peserta didik untuk tidak sekadar menerima informasi, tetapi menganalisis, mengevaluasi, dan mengaitkan konsep dengan situasi nyata. Hal tersebut selaras dengan hasil meta-analisis Hattie (2012) yang menekankan bahwa pembelajaran berdampak tinggi terjadi ketika siswa terlibat dalam proses berpikir tingkat lanjut.

Dalam konteks afektif dan sosial, hasil kajian memperlihatkan bahwa pendekatan *Deep Learning* juga berpengaruh terhadap motivasi belajar, kesadaran ekologis, dan penguatan karakter. Penelitian Artadhewi Adhi Wijaya, Titik Haryati, dan Endang Wuryandini (2025), serta Widia Nurmadyah dan Nafisatul Fuadah (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang secara *joyful* dan kontekstual mampu menumbuhkan motivasi, kepedulian lingkungan, serta keterampilan sosial peserta didik. Fakta ini menguatkan argumen bahwa *Deep Learning* tidak hanya berorientasi pada capaian kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan karakter dan kompetensi abad ke-21, sebagaimana ditegaskan dalam kajian *learning sciences* oleh Darling-Hammond, Flook, Cook-Harvey, Barron, dan Osher (2020).

Meskipun demikian, hasil kajian juga mengungkap sejumlah tantangan dalam penerapan *Deep Learning*. Beberapa penelitian mencatat keterbatasan waktu pembelajaran, kesiapan guru, serta akses terhadap teknologi sebagai kendala utama,

khususnya pada konteks sekolah dasar dan daerah tertentu (Nurul Mutmainnah dkk., 2025). Temuan ini menjelaskan mengapa efektivitas *Deep Learning* dalam beberapa studi berada pada kategori sedang, bukan tinggi. Dengan demikian, keberhasilan *Deep Learning* tidak hanya ditentukan oleh pendekatan itu sendiri, tetapi juga oleh kesiapan sistem pembelajaran, perangkat pendukung, dan kompetensi pendidik dalam merancang pengalaman belajar yang bermakna.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Deep Learning* memiliki potensi kuat sebagai alternatif solusi pembelajaran abad ke-21 karena mampu meningkatkan kualitas proses belajar, pemahaman konseptual, kemampuan berpikir kritis, serta aspek afektif peserta didik. Sintesis hasil penelitian ini memperjelas bahwa *Deep Learning* efektif ketika diterapkan secara konsisten melalui perangkat pembelajaran yang terstruktur, kontekstual, dan reflektif. Dengan demikian, temuan ini mendukung tujuan penelitian untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas *Deep Learning* sekaligus menjadi dasar pengembangan praktik pembelajaran dan penelitian lanjutan di bidang pendidikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan kajian literatur sistematis terhadap sepuluh artikel penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *Deep Learning* yang berlandaskan prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* secara umum efektif meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Pendekatan ini mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik, memperdalam pemahaman konsep, serta mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar.

Namun demikian, efektivitas pembelajaran berbasis *Deep Learning* sangat dipengaruhi oleh kesiapan pendidik, desain pembelajaran, serta ketersediaan perangkat dan waktu pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan pembelajaran yang matang dan penguatan kompetensi guru agar pendekatan *Deep Learning* dapat diimplementasikan secara optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji penerapan *Deep Learning* pada konteks dan jenjang pendidikan yang lebih beragam guna memperkuat bukti empiris dan memperluas generalisasi temuan.

Saran

Berdasarkan hasil kajian literatur ini, pendidik disarankan untuk menerapkan pembelajaran berbasis *Deep Learning* secara terencana dengan mengintegrasikan prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* dalam aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan reflektif. Selain itu, penguatan kompetensi guru serta penyediaan perangkat pembelajaran yang mendukung perlu diperhatikan agar implementasi *Deep Learning* dapat berjalan optimal. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian empiris pada berbagai jenjang dan konteks pendidikan disarankan untuk memperluas bukti efektivitas pendekatan *Deep Learning* serta mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat penerapannya dalam praktik pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain sistem pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Abidin, Y. (2016). *Revitalisasi penilaian pembelajaran dalam konteks pendidikan abad ke-21*. Bandung: Refika Aditama.
- Akhiruddin., Amir., Risal, N., Ridwan., & Salemuddin. (2025). Pengembangan lembar kerja peserta didik melalui pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran sosiologi kelas XI SMA Amanah Nusantara Makassar. *EduLect: Educational Learning and Teaching Journal*, 5(2), 288-304.
- Andayani, L., & Purnomo, E. (2021). Pemaknaan deep learning dalam pembelajaran: Antara pendekatan pedagogik dan kecerdasan buatan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 22(3), 215-226.
- Chosya J. A., & Takiddin. (2025). Developing deep learning-based worksheets to improve higher-order thinking skills in elementary social studies. *Journal of Deep Learning*, 1(1), 37-46.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world, change the world*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. London: Routledge.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, & Teknologi. (2022). *Kurikulum Merdeka: Kerangka dasar dan struktur kurikulum*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Khotimah, D. K., Abdan, M. R. (2025). Analisis pendekatan deep learning untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran PAI di SMKN Pringkuku. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(2), 866-879. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1466>
- Mandasari, N. A., Puri, A., & Hapsari, A. D. (2025). Pendekatan pembelajaran deep learning sebagai upaya peningkatan hasil belajar IPAS di sekolah dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 8(2), 218-225.
- Mutmainnah, N., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Implementasi pendekatan deep learning terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 858-871.
- Nasution, D. A., dan Rahmi, F. A. (2025). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis PjBL-deep learning pada materi keanekaragaman hayati fase E. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 4(2), 213-220. <https://doi.org/10.33477/al-alam.v4i2.12091>

- Nurhadi. (2018). Pembelajaran kontekstual dan penerapannya dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 25(1), 1-10.
- Nurmadyah, W., & Fuadah, N. (2025). Implementasi deep learning dalam edukasi lingkungan dan kesadaran ekologis pada peserta didik SMA Negeri 1 Siantan. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 2(1), 388-409.
- OECD. (2018). *What students learn matters: Towards a 21st century curriculum*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d86d4d9a-en>
- Rusman. (2017). *Belajar dan pembelajaran: Berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Saputri, A. N., & Wulandari, T. S. H. (2025). Pengembangan e-LKPD berbasis game edukasi dengan pendekatan *deep learning* pada materi isu-isu lingkungan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa. *Jurnal Tadris Biologi*, 6(1), 983-992.
- Suyanto., & Jihad, A. (2013). *Menjadi guru profesional: Strategi meningkatkan kualifikasi dan kualitas guru di era global*. Jakarta: Erlangga.
- Wijaya, A. A., Haryati, T, & Wuryandini, E. (2025). Implementasi pendekatan deep learning dalam peningkatan kualitas pembelajaran di SDN 1 Wulung, Randublatung, Blora. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 451-457.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2019). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterlibatan dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(2), 123-134. <https://doi.org/10.21831/jpv.v9i2.25001>
- Yusnia., Noperman, F., Agung, A., Heryanto, D., Rokhan, S. M., & Fitriani, D. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan e-LKPD IPAS konten kearifan lokal pesisir Bengkulu berbasis *deep learning* untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 16(1), 1-12.