



PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)

Issn Cetak : 2599-1914 | Issn Online : 2599-1132 | Vol. 8 No. 3 (2025) | 1257-1268

DOI: <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v8i3.1257-1268>

PELUANG DAN TANTANGAN DEEP LEARNING DALAM PENDIDIKAN

Nur Salilah*, Ahmad Musyarofi, Fidyah Aliati Aziz, Azma Aulia Rifqiya, Alif Rahman Hakim, Suhardi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Manajemen Pendidikan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.

*e-mail: nursalilah56@email.ac.id



Abstrak. Artikel ini menganalisis peluang dan tantangan implementasi deep learning sebagai pendekatan transformatif dalam dunia pendidikan. Di tengah era digital, deep learning atau pembelajaran mendalam muncul sebagai respons terhadap kebutuhan keterampilan abad ke-21. Pendekatan ini bertujuan menggeser paradigma pendidikan tradisional yang cenderung berfokus pada hafalan, menuju pengembangan kompetensi seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka dengan pendekatan deskriptif kualitatif, mengkaji berbagai literatur relevan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peluang, di antaranya potensi untuk menciptakan pembelajaran yang dipersonalisasi dan adaptif sesuai kebutuhan setiap siswa, meningkatkan keterlibatan belajar secara aktif. Namun, implementasinya dihadapkan pada seperti kesenjangan infrastruktur teknologi yang masih lebar, terutama di daerah terpencil; kompetensi digital guru yang belum memadai; risiko etis terkait privasi dan keamanan data siswa; serta adanya budaya organisasi di sekolah yang resisten terhadap perubahan. Disimpulkan bahwa keberhasilan integrasi deep learning memerlukan strategi nasional yang komprehensif dan kolaboratif. Strategi ini harus mencakup reformasi kurikulum, pemerataan akses infrastruktur, program peningkatan kapasitas guru secara berkelanjutan, serta penguatan tata kelola data yang aman dan etis demi mewujudkan sistem pendidikan yang adaptif dan inklusif bagi semua.

Kata Kunci: Deep Learning, Tantangan, Peluang.

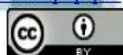
Abstract. This article analyzes the opportunities and challenges of implementing deep learning as a transformative approach in education. In the digital era, deep learning emerges as a response to the need for 21st-century skills. This approach aims to shift the traditional educational paradigm from one focused on rote memorization to the development of competencies such as critical thinking, creativity, and collaboration. The research method used is a literature review with a qualitative descriptive approach, examining various relevant literatures. The research results indicate opportunities, including the potential to create personalized and adaptive learning tailored to each student's needs and to increase active learning engagement. However, its implementation faces challenges such as wide technological infrastructure gaps, especially in remote areas; inadequate digital competence among teachers; ethical risks related to student data privacy and security; and an organizational culture in schools that is resistant to change. It is concluded that the successful integration of deep learning requires a comprehensive and collaborative national strategy. This strategy must include curriculum reform, equitable access to infrastructure, continuous teacher capacity-building programs, and the strengthening of secure and ethical data governance to realize an adaptive and inclusive education system for all.

Keywords: Deep Learning, Challenges, Opportunities.

Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan

Kampus Terpadu Jl. Stn Mhd Arief No 32 Kota Padang Sidempuan, Sumatera Utara, Telp (0634)21696,

<http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/ptk> ; email : peteka@um-tapsel.ac.id



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang sangat pesat belakangan ini telah menjadi pendorong bagi perubahan besar di berbagai aspek kehidupan, tak terkecuali sektor pendidikan. Menurut (Sari & Arta, 2025) salah satu perkembangan teknologi yang membawa perubahan yang cukup signifikan yaitu kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Deep learning merupakan cabang AI yang mempunyai potensi besar dalam transformasi dalam dunia pendidikan. Deep learning memungkinkan memungkinkan sistem untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya secara otomatis. Dalam konteks pedagogis, deep learning dapat menjadi alternatif yang relevan karena menekankan Meaningful learning, keterlibatan aktif, dan refleksi siswa terhadap pengalaman belajarnya.

Meskipun deep learning umumnya dikenal dalam ranah kecerdasan buatan, dalam dunia pendidikan, istilah ini mengacu pada proses belajar yang menyeluruh dan mendalam. Pendekatan ini berfokus pada pemahaman materi yang lebih mendalam dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, meliputi kemampuan menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi informasi. (Wijaya et al., 2025)

Di Indonesia, penerapan Deep Learning dalam pendidikan selaras dengan visi Kurikulum Merdeka yang mengutamakan kebebasan belajar dan metode berbasis (Wijaya et al., 2025). Hal ini diperkuat oleh Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah (Mendikdasmen) Abdul Mu'ti, menjelaskan bahwa Deep Learning, sebagai bagian dari perkembangan teknologi pendidikan, berperan penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Deep learning

bukan hanya soal penguasaan materi, tetapi juga menentukan makna dalam pembelajaran itu sendiri. Mendikdasmen Mu'ti juga menegaskan bahwa setiap individu memiliki cara belajar sendiri. Oleh karena itu, ia menekankan tiga prinsip inti Deep Learning bagi pendidik: Mindful (belajar dengan kesadaran penuh dan menghargai cara belajar murid), Meaningful (pembelajaran relevan, bermanfaat, dan dapat diterapkan di kehidupan nyata), serta Joyful (pembelajaran menyenangkan yang menghargai penemuan murid, memicu semangat dan kebanggaan).

Deep learning adalah pendekatan pembelajaran yang membekali siswa dengan pengalaman nyata, bukan sekadar teori. Metode ini mendorong kontekstualisasi pengetahuan, memungkinkan siswa untuk menerapkan teori yang mereka pelajari langsung dalam kehidupan nyata (Adnyana, 2024). Hal ini sejalan menurut (Diputera, 2024) pendekatan deep learning mendorong siswa untuk benar-benar memahami materi, bukan sekadar menghafal. Ini membantu mereka menghubungkan berbagai pengetahuan dan bisa menggunakannya dalam situasi nyata, sekaligus menumbuhkan kebiasaan belajar terus-menerus. Dengan demikian, penerapan deep learning sangat penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global dan meraih kesuksesan di masa depan.

Meskipun potensi Deep Learning sebagai pendekatan pembelajaran sangat menjanjikan untuk membentuk generasi pembelajar yang adaptif dan kompeten, implementasinya tidak terlepas dari berbagai peluang sekaligus tantangan yang perlu diidentifikasi dan dianalisis secara cermat. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menguraikan secara mendalam peluang yang dapat dimanfaatkan dari

implementasi Deep Learning dengan tiga pilarnya (Meaningful, Mindful, Joyful Learning) serta mengidentifikasi berbagai tantangan yang harus dihadapi untuk mewujudkan transformasi pendidikan yang holistik dan berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penulisan artikel ini adalah sebagai berikut: (1) Menganalisis konsep Deep Learning yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa. (2) Mengidentifikasi dan menguraikan secara mendalam berbagai peluang yang ditawarkan oleh pendekatan Deep Learning yang berlandaskan pada pilar Meaningful, Mindful, dan Joyful Learning dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan keterlibatan siswa. (3) Menganalisis tantangan yang berpotensi menghambat implementasi Deep Learning di sistem pendidikan Indonesia, baik dari segi kesiapan pendidik, desain kurikulum, maupun sistem penilaian. (4) Merumuskan rekomendasi strategis bagi para pemangku kepentingan di dunia pendidikan (pendidik, sekolah, dan pembuat kebijakan) untuk dapat memaksimalkan peluang dan mengatasi tantangan dalam menerapkan pendekatan Deep Learning secara efektif dan berkelanjutan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan menggunakan studi pustaka atau library research. Proses pengumpulan data dilakukan dengan menelaah, mempelajari, dan memahami konsep serta teori yang relevan dari beragam literatur yang menjadi acuan penelitian. Adapun

langkah dalam studi pustaka yaitu mengidentifikasi sumber literatur, menyeleksi literatur yang relevan, dan menganalisis literatur.

Untuk mengumpulkan data, penulis mencari dan menyusun informasi dari berbagai referensi, termasuk buku, jurnal, dan hasil riset yang sudah ada. Informasi yang terkumpul ini lalu dianalisis dengan saksama untuk mendukung tulisan di artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deep Learning

Penerapan deep learning dalam pendidikan umumnya dikenal dengan istilah adaptive learning atau pembelajaran adaptif, yaitu pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing siswa (Muttaqin, Hadi, dan Jayadi, 2025). Pendekatan ini bertujuan untuk mereformasi pola pembelajaran konvensional yang selama ini cenderung fokus pada hafalan dan pengulangan informasi, menjadi model pembelajaran yang lebih reflektif dan konstruktif. Transformasi ini bukan hanya memfasilitasi pemahaman materi oleh siswa, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan kreativitas (Putri, 2024).

Menurut Nugraha (2021), pembelajaran berbasis deep learning mencakup serangkaian aktivitas yang dirancang secara sistematis dan produktif guna menciptakan proses pendidikan yang berkualitas dan relevan. Dalam pelaksanaannya, guru terlibat secara aktif mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan. Dengan pendekatan tersebut, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual yang lebih mendalam, tetapi juga

mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam berbagai konteks (Arif et al., 2025). Pembelajaran berbasis deep learning dikenal sebagai metode yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam proses ini, informasi yang diterima siswa tidak diterima secara pasif, melainkan diproses secara analitis. Siswa ditantang untuk mengevaluasi berbagai persoalan dan menemukan solusi berdasarkan data serta fakta, sehingga keterampilan analitis mereka dapat berkembang secara optimal (Adnyana, 2024).

B. Peluang Dan Tantangan Deep Learning Peluang Penggunaan Deep Learning

1) Peningkatan Mutu Pembelajaran

Zawacki-Richter et al. (2019) menyatakan bahwa integrasi AI dalam dunia pendidikan dapat meningkatkan personalisasi pembelajaran, memperkuat keterlibatan siswa, serta memperbaiki capaian akademik melalui sistem adaptif berbasis data. Pemanfaatan deep learning juga mendorong terbentuknya budaya belajar yang inovatif dan berkelanjutan. Lingkungan pendidikan semacam ini mampu membekali siswa dengan tidak hanya pengetahuan, tetapi juga sikap dan keterampilan yang relevan sebagai warga global yang aktif dan bertanggung jawab.

2) Penguatan Pembelajaran Yang Disesuaikan (Personalized Learning)

Pane, Steiner, Baird, dan Hamilton (2017) menekankan bahwa pendekatan personalized learning yang diterapkan secara efektif dapat meningkatkan motivasi, partisipasi aktif, dan capaian akademik siswa. Dengan metode ini, siswa diberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan gaya, minat, dan kemampuan mereka masing-masing,

bukan mengikuti satu pola belajar yang seragam. Hal ini mendorong kemandirian dan kepercayaan diri siswa dalam menjalani proses belajar.

3) Pemanfaatan Data Untuk Pembelajaran Adaptif

Dengan memanfaatkan teknologi big data, sistem deep learning dapat mengumpulkan serta menganalisis berbagai data perilaku siswa seperti durasi pengerjaan tugas, jenis kesalahan, dan keberhasilan dalam evaluasi formatif. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menyesuaikan konten pembelajaran secara real-time sesuai dengan perkembangan siswa. Wang dan Heffernan (2019) menyatakan bahwa pemanfaatan data berskala besar sangat penting dalam menunjang pembelajaran personal. Sistem seperti ini mempermudah guru dalam mengenali kebutuhan tiap siswa dan melakukan intervensi pedagogis secara tepat (Jayatri, Safitri, dan Sujarwo, 2025).

4) Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kolaboratif

Deep learning mendorong siswa untuk menjadi pembelajar yang mandiri dan kreatif dengan mengasah kemampuan berpikir kritis melalui analisis terhadap fenomena sosial yang nyata. Pendekatan ini tidak hanya berdampak pada pengembangan aspek kognitif, tetapi juga membentuk karakter siswa agar lebih adaptif dan mampu menghadapi tantangan global.

C. Tantangan Penggunaan Deep Learning

1) Ketersediaan Dan Kualitas Data Pendidikan

Data yang berkualitas tinggi sangat dibutuhkan untuk membangun model deep learning

yang akurat dalam konteks pendidikan. Namun pada kenyataannya, data pembelajaran di sekolah-sekolah sering kali tersebar, tidak terorganisir dengan baik, dan belum terdokumentasi secara sistematis.

2) Keterbatasan Infrastruktur Dan Teknologi

Salah satu tantangan utama dalam penerapan deep learning di sekolah adalah belum meratanya infrastruktur teknologi. Banyak sekolah, terutama di wilayah terpencil, masih mengalami kendala seperti jaringan internet yang tidak stabil, perangkat keras yang kurang memadai, serta sistem penyimpanan data yang belum aman (Jayatri, Safitri, dan Sujarwo, 2025). Mahar (2025) mencatat bahwa sekitar 86% sekolah di Indonesia belum memiliki akses terhadap jaringan internet broadband. Fasilitas seperti laboratorium komputer yang memenuhi standar pun masih menjadi kemewahan di daerah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar), sehingga memperbesar kesenjangan digital antara sekolah-sekolah di kota dan di daerah terpencil.

3) Kompetensi Guru Dan Literasi AI

Guru memiliki peran krusial dalam mengimplementasikan teknologi deep learning di kelas. Lin (2024) menyarankan agar program pelatihan bagi guru tidak hanya fokus pada penggunaan teknis perangkat AI, tetapi juga pada pendekatan pedagogis yang relevan dan bermakna. Oleh karena itu, pelatihan perlu dirancang secara berkelanjutan dan mencakup aspek teknis, etika, serta pedagogi dalam penggunaan AI dalam pendidikan.

4) Aspek Etika

Dari sisi etika, penggunaan AI dalam pendidikan harus menjunjung

prinsip keadilan, transparansi, dan tanggung jawab. Sistem berbasis AI harus memperlakukan siswa sebagai subjek pembelajaran yang memiliki hak, bukan sekadar sumber data atau objek algoritma. Penting untuk memastikan bahwa penerapan teknologi ini tidak melanggar martabat dan hak-hak individu peserta didik.

5) Ancaman Terhadap Privasi Siswa

Salah satu risiko utama dalam penerapan deep learning adalah potensi pelanggaran privasi akibat penggunaan data siswa dalam skala besar. Masalah ini mencakup proses pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, dan distribusi data tanpa persetujuan yang memadai. Data pribadi seperti identitas, riwayat akademik, perilaku daring, hingga data biometrik rentan disalahgunakan jika sistem keamanannya lemah.

6) Budaya Digital Di Lingkungan Sekolah

Transformasi digital dalam pendidikan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan budaya sekolah dalam menerima perubahan tersebut. Di banyak institusi, hambatan utama bukan berasal dari keterbatasan perangkat, melainkan dari resistensi terhadap inovasi digital. Hambatan ini sering kali dipicu oleh kurangnya pelatihan, ketimpangan keterampilan digital antar guru, serta kekhawatiran terhadap keamanan data (Jayatri, Safitri, dan Sujarwo, 2025).

D. Kebijakan Publik Terhadap Deep Learning

Pemerintah perlu merumuskan kebijakan publik yang proaktif dan adaptif dalam menghadapi peluang dan tantangan implementasi deep learning

di era digital. Kebijakan ini tidak hanya harus responsif terhadap dinamika yang ada, tetapi juga harus didesain untuk memaksimalkan potensi deep learning dalam meningkatkan kualitas pendidikan nasional, sekaligus memitigasi risiko yang mungkin timbul (Talitha Hurin Salsabila, 2024). Kebijakan publik harus fokus pada:

1) Peningkatan Kompetensi Guru

Mengembangkan program pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru. Pelatihan ini harus mencakup pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip deep learning, strategi pembelajaran inovatif seperti Project-Based Learning dan Inquiry-Based Learning, serta pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Kebijakan ini dapat diimplementasikan melalui kerja sama antara Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, lembaga pendidikan guru, dan praktisi pendidikan.

2) Pengembangan Kurikulum Yang Relevan

Merevisi kurikulum agar lebih selaras dengan prinsip deep learning dan kebutuhan era digital. Kurikulum harus mendorong pemikiran kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan kemampuan adaptasi. Berarti bergesernya fokus dari hafalan materi ke pemahaman konsep, aplikasi, dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher-Order Thinking Skills/HOTS).

3) Penyediaan Infrastruktur Dan Teknologi

Memastikan ketersediaan infrastruktur dan akses teknologi yang memadai di seluruh sekolah, termasuk di daerah terpencil. Mencakup akses internet yang stabil, perangkat keras yang relevan, serta platform pembelajaran digital yang mendukung metode deep learning seperti flipped classroom. Kebijakan

ini dapat didukung oleh anggaran khusus dan kemitraan dengan sektor swasta.

4) Mendorong Riset Dan Inovasi

Memberikan dukungan bagi penelitian dan pengembangan terkait implementasi deep learning dalam kontektur pendidikan Indonesia. Hasil riset ini dapat menjadi dasar untuk perumusan kebijakan yang lebih efektif dan pengembangan praktik terbaik di lapangan.

5) Membangun Kesadaran Dan Kesiapan Publik

Mengadakan kampanye edukasi dan sosialisasi kepada seluruh pemangku kepentingan, termasuk orang tua, masyarakat, dan pihak industri, mengenai deep learning dan manfaatnya bagi masa depan generasi muda. Untuk mengatasi resistensi terhadap perubahan dan membangun dukungan kolektif.

Di era digital yang penuh tantangan, krisis pendidikan global menuntut pendekatan pedagogi baru untuk menghasilkan peserta didik yang siap menghadapi masa depan tak terduga. "Deep learning" atau pembelajaran mendalam muncul sebagai respons atas transformasi ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan keterampilan abad ke-21 (Siti Maulidiya Nabila, 2025). Menurut (Sari, 2025) deep learning menekankan pada keterlibatan emosional, intelektual, dan sosial peserta didik dalam proses pembelajaran. Tujuannya adalah membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas agar mampu berpartisipasi aktif dalam masyarakat global.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen) mendefinisikan deep learning sebagai pendekatan yang memuliakan peserta

didik dengan menciptakan suasana belajar yang berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*). Konsep ini fokus pada penciptaan suasana belajar yang tidak hanya mengutamakan aspek kognitif, tetapi juga memperhatikan keseimbangan antara aspek intelektual, fisik, dan emosional (Dr. Anggy Giri Prawiyogi, 2025). Deep learning adalah aktivitas konstruktivis yang mendorong peserta didik untuk menganalisis, mensintesis, dan mengimplementasikan pengetahuan dalam kerangka berpikir sistematis. Pendekatan ini sejalan dengan nilai-nilai yang dikembangkan Ki Hajar Dewantara dengan prinsip pembelajaran yang memerdekakan, berpusat pada peserta didik, dan mendukung kegembiraan dalam belajar.

Naskah akademik pembelajaran mendalam menguraikan landasan teoretis yang mencakup integrasi konsep pembelajaran pengalaman (*experiential learning*). *Experiential learning* adalah metode pembelajaran melalui pembentukan pengalaman peserta didik, memberikan kebebasan untuk menentukan fokus pengalaman, keterampilan yang akan ditingkatkan, dan membuat konsep dari pengalaman yang telah dialami. Intinya adalah proses pembelajaran dan perubahan dengan memanfaatkan pengalaman sebagai media belajar utama (Faslia, 2024).

Berbeda dengan pembelajaran yang hanya memerlukan pengulangan dan fungsi kognitif tingkat rendah, deep learning menuntut analisis tingkat kognitif yang lebih tinggi serta kemampuan membentuk relasi antara informasi baru dengan informasi yang sudah dimiliki sebelumnya. Kemampuan individu membentuk pengetahuan baru tidak hanya terkait dengan pengetahuan dan pengalaman pribadi,

tetapi juga kemampuan berpikir kritis terhadap apa yang telah dipelajari. Deep learning mendorong peserta didik tidak hanya memahami fakta dasar, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi nyata (Santiani, 2025).

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen), secara aktif menggaungkan penerapan deep learning dalam sistem pendidikan. Kebijakan publik yang dirancang adalah respons terhadap peluang besar dan tantangan yang menyertai implementasi deep learning di era digital. Deep learning bukanlah sekadar kurikulum atau penggunaan teknologi canggih, melainkan pendekatan belajar yang menekankan pemahaman mendalam, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan mengaplikasikan pengetahuan. Bukan tentang menghafal, melainkan membangun kapasitas siswa sebagai pembelajar mandiri yang siap menghadapi tantangan abad ke-21. Dalam pendidikan Indonesia, sangat relevan karena sistem pendidikan selama ini terlalu fokus pada hasil ujian, dan deep learning menawarkan solusi dengan menggeser paradigma dari "belajar untuk ujian" menjadi "belajar untuk memahami dan menerapkan." Sejalan dengan visi pendidikan Indonesia untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih fleksibel, inklusif, dan berpusat pada siswa (Utami, 2024).

E. Persiapan Implementasi Deep Learning Dalam Kebijakan Publik

Dalam era revolusi industri 4.0, pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) menjadi kebutuhan strategis dalam pembangunan nasional, termasuk di sektor pendidikan. Salah satu bentuk AI yang paling menjanjikan adalah deep

learning, yaitu teknologi yang memungkinkan mesin untuk belajar dan mengambil keputusan secara otomatis berdasarkan data dalam jumlah besar. Di Indonesia, upaya penerapan deep learning dalam kebijakan publik, khususnya pendidikan, memang masih dalam tahap awal. Namun, berbagai langkah signifikan telah dilakukan sebagai bentuk kesiapan menuju transformasi berbasis data dan teknologi. Langkah pertama yang telah dilakukan adalah:

1) Pengumpulan Dan Pemanfaatan Data

Pemerintah melalui Kemendikbudristek mengembangkan sistem Data Pokok Pendidikan (Dapodik) yang menjadi basis bagi hampir seluruh pengambilan kebijakan. Selain itu, peluncuran Rapor Pendidikan menjadi inovasi penting yang menghadirkan visualisasi dan analisis mutu pendidikan berbasis data yang dapat diakses oleh sekolah, pemerintah daerah, dan masyarakat luas. Transformasi ini diperkuat dengan pemanfaatan data dari Asesmen Nasional (AN) yang menggantikan Ujian Nasional sebagai alat evaluasi sistem pendidikan.

2) Transformasi Digital Dalam Dunia Pendidikan

Selanjutnya, Indonesia juga mendorong transformasi digital dalam dunia pendidikan. Melalui program Merdeka Mengajar, pemerintah menyediakan platform digital yang membantu guru mendapatkan materi pembelajaran yang relevan dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Program digitalisasi sekolah pun dilakukan dengan memberikan bantuan perangkat TIK kepada sekolah-sekolah, terutama di daerah 3T. Beberapa kota besar bahkan mulai mengembangkan konsep smart

school, seperti di DKI Jakarta dan Surabaya, yang berbasis sistem digital dan data real time.

3) Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia

Dalam mendukung penerapan teknologi canggih seperti deep learning, peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi fokus penting. Pemerintah meluncurkan program Sekolah Penggerak. Sementara itu, mahasiswa juga difasilitasi melalui lomba dan pelatihan AI dan data science oleh Puspresnas. Di luar itu, Kominfo bersama Gerakan Siberkreasi aktif menggelar pelatihan literasi digital untuk masyarakat luas.

4) Pengembangan Riset Dan Inovasi AI

Pengembangan riset dan inovasi AI di Indonesia juga mulai menggeliat. Lembaga seperti BRIN memimpin berbagai penelitian terkait AI dan deep learning dengan potensi penerapan dalam kebijakan publik. Di level perguruan tinggi, universitas seperti UI, ITB, UGM, dan BINUS memiliki pusat riset dan program studi yang mendalami machine learning dan penggunaannya dalam sektor pendidikan dan sosial.

5) Menjalin Kolaborasi Dengan Pihak Swasta Dan Internasional

Untuk mempercepat adopsi teknologi, Indonesia juga aktif menjalin kolaborasi dengan pihak swasta dan internasional. Pemerintah menggandeng perusahaan teknologi seperti Google, Microsoft, Telkom, serta startup edtech lokal seperti Zenius dan Ruangguru untuk pengembangan platform belajar, pelatihan guru, hingga pengumpulan data pembelajaran. Di sisi lain, lembaga internasional seperti UNESCO, UNICEF, dan Bank Dunia

juga turut mendukung proyek pendidikan berbasis teknologi.

6) Menyusun Kebijakan Dasar

Dalam hal regulasi, Indonesia telah menyusun kebijakan dasar yang penting, salah satunya adalah pengesahan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) yang memberikan kerangka hukum dalam pengelolaan dan penggunaan data peserta didik serta tenaga pendidik. Pemerintah juga mengembangkan kerangka Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) yang mendorong digitalisasi layanan publik secara luas.

7) Sosialisasi Dan Edukasi

Sosialisasi Dan Edukasi Kepada Publik Mengenai AI Dan Deep Learning tak kalah penting, upaya sosialisasi dan edukasi kepada publik mengenai AI dan deep learning terus digencarkan. Seminar, webinar, serta pelatihan diselenggarakan oleh Kemendikbudristek, Kominfo, serta perguruan tinggi untuk memperluas pemahaman masyarakat akan pentingnya kebijakan berbasis data.

Dari semua langkah tersebut, dapat diketahui bahwa Indonesia sedang membangun fondasi penting menuju pemanfaatan deep learning dalam pendidikan. Meski belum sepenuhnya matang, arah kebijakan yang berbasis data dan teknologi menjadi bukti bahwa transformasi ini bukan sekadar wacana. Dengan kolaborasi lintas sektor, penguatan kapasitas, dan regulasi yang adaptif, masa depan pendidikan Indonesia yang cerdas, inklusif, dan adaptif terhadap perkembangan zaman bukanlah hal yang mustahil

SIMPULAN

Implementasi deep learning dalam konteks pendidikan di Indonesia

menghadirkan sebuah paradigma ganda yang kompleks namun penuh potensi. Di satu sisi, deep learning merujuk pada pendekatan pedagogis yang menekankan pembelajaran mendalam, bermakna, dan berpusat pada siswa (meaningful, mindful, joyful learning), sejalan dengan visi Kurikulum Merdeka dan filosofi pendidikan Ki Hajar Dewantara. Di sisi lain, deep learning adalah cabang kecerdasan buatan (AI) yang menawarkan inovasi teknologi untuk menciptakan pembelajaran adaptif dan personal. Artikel ini menunjukkan bahwa peluang terbesar dari implementasi deep learning terletak pada potensinya untuk meningkatkan kualitas dan personalisasi pembelajaran, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (kritis, kreatif, kolaboratif), serta memanfaatkan analisis data untuk intervensi pedagogis yang tepat waktu.

Meskipun demikian, jalan menuju implementasi yang efektif dihadapkan pada serangkaian tantangan yang signifikan. Tantangan utama meliputi kesenjangan infrastruktur teknologi yang masih lebar, terutama di daerah 3T; rendahnya tingkat kompetensi dan literasi digital guru terhadap AI; kualitas dan ketersediaan data pembelajaran yang belum terstruktur; serta isu etika dan risiko privasi data siswa yang krusial. Selain itu, kendala budaya berupa resistensi terhadap perubahan di lingkungan pendidikan juga menjadi hambatan yang tidak bisa diabaikan.

Untuk menjembatani jurang antara peluang dan tantangan ini, peran kebijakan publik menjadi sangat sentral. Pemerintah Indonesia telah meletakkan fondasi awal melalui inisiatif seperti Dapodik, Rapor Pendidikan, platform Merdeka Mengajar, dan pengesahan UU Perlindungan Data Pribadi (UU PDP). Namun, langkah-langkah ini masih

bersifat parsial dan belum terintegrasi dalam sebuah kerangka strategis yang komprehensif untuk adopsi deep learning. Oleh karena itu, keberhasilan transformasi ini tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, tetapi pada perumusan kebijakan yang holistik, mencakup peningkatan kompetensi guru, pengembangan kurikulum yang relevan, pemerataan infrastruktur, serta penegakan etika dan tata kelola data yang kuat.

Berdasarkan analisis peluang dan tantangan yang telah diuraikan, berikut adalah beberapa rekomendasi kebijakan strategis untuk mendukung implementasi deep learning yang efektif dalam pendidikan di Indonesia: (1) Memperkuat Tata Kelola dan Keamanan Data Pendidikan. (2) Memprioritaskan Pemerataan Akses Infrastruktur dan Teknologi. (3) Mendorong Pengembangan Ekosistem Riset dan Inovasi Lokal. (4) Mengintegrasikan Prinsip Deep Learning secara Eksplisit dalam Kurikulum dan Asesmen

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. K. S. (2024). Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Retorika*, 5(1), 1–14.
- Adnyana, I. K. S. (2024). Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Retorika: Jurnal Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), 1-14.
- Al Azizani, S., & El Rizaq, A. D. B. (2021). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran Group Investigation pada pembelajaran IPS di SMP IC Nurul Hidayah. *Entita: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(2), 112–121.
- Arif, M. N., Parawansyah, M. I., Huda, F. H., & Zulfahmi, M. N. (2025). Strategi Menumbuhkan Minat Belajar Siswa Melalui Pendekatan Deep Learning. *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar*, 4(1), 8-16.
- Diputera, A. M. (2024). Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Dini Yang Meaningful , Mindful dan Joyful : Kajian Melalui Filsafat Pendidikan. *Jurnal Bunga Rampai Usia Emas*, 10(2). <https://doi.org/10.24114/jbrue.v10i2.67168>
- Dr. Anggy Giri Prawiyogi, M. M. (2025). Deep Learning dalam Pembelajaran Sekolah Dasar. Bandung: Indonesia Emas Group
- Faslia, S. S. (2024). Pembentukan Karakter Peserta Didik melalui Experiential Learning di SD Negeri Keraton. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 14669-14676.
- Jayatri, Serly Nurharis, Desy Safitri, and Sujarwo. 2025. "Tantangan Dan Peluang Penggunaan Deep Learning Dalam Pembelajaran IPS Di Era Digital." *Jurnal Sosial Dan Humaniora* 2(4):30–43.
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (2025) Mendikdasmen Paparkan Penerapan Deep Learning untuk Tingkatkan Mutu Pendidikan <https://www.menpan.go.id/site/berita-terkini/berita-daerah/mendikdasmen-paparkan-penerapan-deep-learning-untuk-tingkatkan-mutu-pendidikan> (diakses pada 26 Juni pukul 20:58)

- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Lin, Y. (2024). Challenges and Best Practices in Training Teachers to Utilize Artificial Intelligence. *Frontiers in Education*, 9, 1470853. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/educ.2024.1470853/full>
- Mahar, P. (2025, Maret 21). Ribuan sekolah di Indonesia belum punya akses internet dan jaringan listrik. *Kompas.com*. <https://www.kompas.com/edu/read/2025/03/21/193449071/ribuan-sekolah-diindonesia-belum-punya-akses-internet-dan-jaringan-listrik>
- Muttaqin, Zainul, Erwin Hadi, and Usman Jayadi. 2025. "Analisis Penerapan Deep Learning Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar : Studi Empiris Di Kota Mataram Analysis Of The Application Of Deep Learning In Primary School." 4(6):651-60.
- Nugraha, M. T. (2021). Membentuk Karakter Kepemimpinan Pada Peserta Didik Melalui Pendekatan Pembelajaran Deep Learning. *Al-hikmah (Jurnal Pendidikan dan Pendidikan Agama Islam)*, 3(1), 15-23.
- Okunlola, J. O. (2024). Unpacking the drivers and barriers of digital leadership practice in secondary schools. *Journal of Education and Learning Technology*, 5 (7), 207-220.
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2017). Informing progress: Insights on personalized learning implementation and effects. RAND Corporation. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2042.html
- Putri, R. (2024). Inovasi Pendidikan dengan Menggunakan Model Deep Learning di Indonesia. 2(2), 69-77.
- Santiani, A. f. (2025). Analisis Literatur: Pendekatan Pembelajaran Deep Learning dalam Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(3), 50-57.
- Sari, A. W., & Arta, D. J. (2025). Implementasi Deep Learning : Suatu Inovasi Pendidikan. *Jurnal Wawasan Pengembangan Pendidikan*, 13(01).
- Sari, P. D. (2025). Deep Learning: Bagaimana Implementasinya Pada Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan (PJOK)? *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1373-1391.
- Siti Maulidiya Nabila, M. S. (2025). Pendekatan Deep Learning untuk Pembelajaran IPA yang Bermakna di Sekolah Dasar. *Primera Educatia Mandalika: Elementary Education Journal*, 2(1), 9-20.
- Talitha Hurin Salsabila, T. M. (2024). Meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan publik melalui kecerdasan buatan. *Journal of Internet and Software Engineering*, 1(2), 21.
- Utami, P. (2024). Bab 8 Hambatan dan Dampak Implementasi Deep Learning di Indonesia. In A. J. Nadia Nadawina, Penerapan Pembelajaran Deep Learning dalam Pendidikan di Indonesia (pp. 128-131). Yogyakarta: PT Star Digital Publishing.
- Wijaya, A. A., Haryati, T., & Wuryandini, E. (2025). Implementasi Pendekatan Deep Learning dalam Peningkatan Kualitas

Nur Salilah, dkk. Peluang Dan Tantangan Deep Learning Dalam...

Pembelajaran di SDN 1 Wulung,
Randublatung, Blora. Indonesian
Research Journal on Education,
5(1), 1030–1037.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond,
M., & Gouverneur, F. (2019).

Systematic review of research on
artificial intelligence applications
in higher education.
<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0171-0>