



***Deep Learning* Dalam Pendidikan Dan Implikasinya Terhadap Pengembangan Kurikulum Di Indonesia**

**Nabiilah Naurah Febriani¹, Maudy Rahma Pramestia², Dwi Septi Andriani³, Zahrotul
Habibah⁴, Nurul Amalia⁵**

Institut Agama Islam Al-Khoziny, Sidoarjo, Indonesia¹²³⁴⁵

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan artifisial dan teknologi digital mendorong terjadinya perubahan paradigma dalam dunia pendidikan, termasuk di Indonesia. Salah satu strategi yang dinilai tepat untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21 adalah penerapan deep learning. Artikel ini bertujuan untuk membahas konsep deep learning dalam dunia pendidikan serta menelaah dampaknya terhadap pengembangan kurikulum di Indonesia. Penelitian dilakukan melalui metode studi pustaka dengan menganalisis tiga artikel ilmiah nasional yang diterbitkan dalam tujuh tahun terakhir dan relevan dengan topik deep learning serta kurikulum pendidikan. Temuan kajian menunjukkan bahwa deep learning berperan dalam mendorong pembelajaran yang bermakna, adaptif, dan berorientasi pada peserta didik, serta selaras dengan kebijakan Kurikulum Merdeka. Implikasi terhadap pengembangan kurikulum meliputi perubahan paradigma pembelajaran, penguatan pembelajaran berbasis proyek dan teknologi, penyesuaian sistem asesmen, serta peningkatan kompetensi guru. Artikel ini diharapkan dapat menjadi rujukan konseptual bagi pengembangan kurikulum yang responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan pendidikan di Indonesia.

Kata-kata Kunci: Deep Learning; Kurikulum Merdeka; Pengembangan Kurikulum

Deep Learning in Education and Its Implications for Curriculum Development in Indonesia

ABSTRACT

The rapid development of artificial intelligence and digital technologies has driven a paradigm shift in education, including in Indonesia. One approach considered relevant in addressing the challenges of 21st-century education is deep learning. This article aims to examine the concept of deep learning in education and its implications for curriculum development in Indonesia. The study employs a literature review method by analyzing three national scholarly articles published within the last seven years that are relevant to issues of deep learning and educational curricula. The findings indicate that deep learning contributes to the creation of meaningful, adaptive, and student-centered learning, in alignment with the policy direction of the Merdeka Curriculum. The implications for

curriculum development include shifts in learning paradigms, the strengthening of project- and technology-based learning, adjustments to assessment systems, and the enhancement of teacher competencies. This article is expected to serve as a conceptual reference for the development of curricula that are responsive to technological advancements and educational needs in Indonesia.

Keywords: *Deep Learning; Merdeka Curriculum; Curriculum Development*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/ AI*) di era modern, khususnya *deep learning*, telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Teknologi ini memungkinkan sistem pembelajaran untuk memproses dan menganalisis pola belajar siswa secara mendalam berdasarkan data, sehingga menawarkan potensi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan efektif (Goodfellow et al., 2016; Holmes et al., 2019). Secara global, penerapan *deep learning* dalam pendidikan dianggap sebagai salah satu indikator kesiapan sistem pendidikan dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri Keempat yang ditandai dengan digitalisasi dan otomatisasi proses pembelajaran (UNESCO, 2019).

Di Indonesia, transformasi menuju pendidikan berbasis teknologi telah didorong melalui kebijakan nasional, salah satunya adalah implementasi Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2022). Kurikulum ini membuka peluang bagi digitalisasi pendidikan, sementara penerapan *deep learning* semakin memperkuat pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat dari proses pendidikan. Namun, pemanfaatan *deep learning* dalam pengembangan dan implementasi kurikulum di Indonesia belum optimal. Beberapa tantangan masih bertahan, termasuk rendahnya tingkat literasi digital guru, distribusi infrastruktur teknologi yang tidak merata, serta belum adanya model kurikulum yang secara eksplisit mengakomodasi penggunaan *deep learning* baik dalam proses instruksional maupun asesmen (Zawacki-Richter et al., 2019).

Beberapa studi nasional menunjukkan bahwa kesiapan guru di Indonesia untuk mengadopsi pembelajaran berbasis AI masih relatif rendah, terutama dalam hal pemahaman konseptual, keterampilan teknologi praktis, dan integrasi ke dalam proses belajar mengajar (Prasetyo, 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa transformasi pendidikan yang didorong oleh teknologi tidak hanya bergantung pada ketersediaan perangkat, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia sebagai aktor kunci dalam implementasi kurikulum.

Selain itu, tantangan digitalisasi pendidikan di Indonesia tidak hanya bersifat teknis tetapi juga struktural. Ketimpangan infrastruktur digital antara wilayah perkotaan dan pedesaan telah

mengakibatkan akses yang tidak merata terhadap teknologi pendidikan. Data nasional menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan signifikan dalam akses internet dan kepemilikan perangkat digital antarwilayah, yang dapat menghambat pemerataan implementasi pendidikan berbasis *deep learning* (Badan Pusat Statistik, 2023). Temuan lain menunjukkan bahwa pengembangan kurikulum berbasis data, termasuk penggunaan *big data* dan *deep learning*, masih berada pada tahap konseptual dan belum diimplementasikan secara komprehensif di tingkat sekolah (Holmes et al., 2020).

Kondisi-kondisi tersebut mengungkap adanya celah penelitian (*research gap*) antara kebutuhan akan transformasi pendidikan berbasis teknologi cerdas dengan implementasi nyatanya di lapangan. Secara konseptual, *deep learning* menawarkan potensi besar untuk menganalisis pola belajar siswa secara mendalam, memberikan umpan balik otomatis, dan mendukung pembelajaran yang adaptif serta berdiferensiasi (Roll & Wylie, 2016). Namun pada praktiknya, sebagian besar sekolah di Indonesia masih berada pada tahap pemanfaatan teknologi dasar, sehingga menciptakan kesenjangan yang signifikan antara potensi teknologi dan kondisi riil. Kesenjangan ini semakin diperparah oleh terbatasnya ketersediaan pelatihan guru dalam bidang kecerdasan buatan dan kurangnya regulasi kurikulum yang eksplisit dalam mengatur penggunaan *deep learning* dalam proses pendidikan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan analisis yang lebih mendalam mengenai implikasi *deep learning* terhadap pengembangan kurikulum di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implikasi pendekatan *deep learning* bagi pengembangan kurikulum di Indonesia, mengidentifikasi potensinya dalam mendukung proses pembelajaran, serta menganalisis tantangan implementasi *deep learning* dalam kurikulum nasional. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi konseptual dan strategis untuk mengembangkan kurikulum yang relevan, adaptif, dan berkelanjutan sesuai dengan konteks pendidikan di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka (*literature review*) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih untuk mengkaji dan menyintesis berbagai temuan penelitian terkait implementasi *deep learning* dalam pendidikan serta implikasinya terhadap pengembangan kurikulum di Indonesia. Sumber data terdiri dari tiga artikel ilmiah nasional yang relevan dengan topik, yang diterbitkan dalam kurun waktu tujuh tahun terakhir. Artikel-artikel tersebut dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan fokus penelitian, yaitu *deep learning*, pendidikan, dan pengembangan kurikulum di Indonesia. Data yang terkumpul dianalisis melalui

proses sistematis yang meliputi membaca, mencatat, dan mengategorikan ide-ide utama yang disajikan dalam setiap artikel. Hasil analisis disajikan secara deskriptif untuk menggambarkan konsep *deep learning*, potensi penerapannya dalam proses pembelajaran, serta implikasinya bagi pengembangan kurikulum nasional. Pendekatan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang realistis dan kontekstual mengenai posisi *deep learning* di dalam sistem pendidikan Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap ketiga artikel yang ditinjau, dalam konteks pendidikan, *deep learning* tidak hanya dipahami sebagai teknologi kecerdasan buatan, tetapi juga sebagai pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konseptual yang mendalam, analisis pola belajar siswa, dan penggunaan data untuk mendukung proses pembelajaran adaptif. Teknologi *deep learning* memungkinkan sistem pembelajaran untuk mengidentifikasi karakteristik, kebutuhan, dan kemajuan belajar siswa secara lebih komprehensif. Perspektif ini sejalan dengan pandangan global yang menempatkan *deep learning* sebagai komponen fundamental dalam pengembangan sistem pendidikan cerdas berbasis teknologi.

Dalam praktik pembelajaran, pendekatan *deep learning* berkontribusi pada terciptanya pengalaman belajar yang bermakna, karena tidak hanya berfokus pada hasil belajar tetapi juga pada proses pembelajaran itu sendiri. Pembelajaran menjadi lebih kontekstual, personal, dan responsif terhadap perbedaan individu. Oleh karena itu, *deep learning* memiliki potensi signifikan dalam memfasilitasi transisi dari model pembelajaran konvensional menuju lingkungan pembelajaran yang didorong oleh data dan diperkuat oleh teknologi.

Temuan menunjukkan bahwa implementasi *deep learning* memiliki implikasi signifikan bagi pengembangan kurikulum di Indonesia. Kurikulum tidak lagi dipandang sebagai dokumen statis, melainkan sebagai kerangka kerja dinamis yang mampu beradaptasi dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pendekatan *deep learning* sangat relevan karena mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa, pembelajaran berdiferensiasi, dan pengembangan kompetensi abad ke-21.

Implikasi lain terlihat pada sistem asesmen. Penggunaan *deep learning* berpotensi mendukung praktik asesmen berbasis data yang lebih objektif dan berkelanjutan, seperti pemetaan kompetensi, pemantauan kemajuan belajar siswa, dan pemberian umpan balik secara *real-time*. Hal ini selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pada asesmen formatif dan proses belajar. Dengan demikian, *deep learning* dapat berfungsi sebagai alat pendukung untuk meningkatkan kualitas perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran di sekolah.

Terlepas dari potensinya yang besar, temuan mengungkapkan bahwa implementasi *deep learning* dalam kurikulum nasional masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satu hambatan utama terletak pada kesiapan sumber daya manusia, khususnya guru. Studi menunjukkan bahwa banyak guru di Indonesia masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai konsep kecerdasan buatan dan kurang memiliki keterampilan praktis dalam menerapkan teknologi *deep learning* dalam proses belajar mengajar. Akibatnya, penggunaan teknologi masih terbatas dan belum terintegrasi secara optimal ke dalam kurikulum.

Selain itu, tantangan terkait kesenjangan infrastruktur digital antarwilayah tetap menjadi isu krusial. Terbatasnya akses internet dan perangkat teknologi, terutama di daerah pedesaan dan daerah tertinggal, menjadi hambatan signifikan bagi pemerataan implementasi pendidikan berbasis *deep learning*. Tantangan-tantangan ini menunjukkan bahwa integrasi *deep learning* ke dalam kurikulum tidak dapat diterapkan secara seragam tanpa mempertimbangkan variasi kondisi dan kesiapan setiap satuan pendidikan.

Secara keseluruhan, temuan dan pembahasan menyoroti adanya celah antara potensi *deep learning* sebagai teknologi pendidikan cerdas dengan implementasi nyatanya dalam kurikulum di Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan kurikulum yang mengintegrasikan *deep learning* harus dilakukan secara bertahap, realistis, dan kontekstual, dengan didukung oleh kebijakan yang tepat, program pelatihan guru, serta pemerataan infrastruktur digital untuk menjamin keberlanjutan implementasinya.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian terhadap tiga artikel ilmiah nasional dalam tujuh tahun terakhir, dapat disimpulkan bahwa *deep learning* berpotensi mendukung pengembangan kurikulum di Indonesia melalui pembelajaran yang adaptif, bermakna, dan berbasis data, serta selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Namun, penerapannya masih menghadapi keterbatasan, terutama terkait kesiapan guru, literasi digital, dan pemerataan infrastruktur teknologi. Oleh karena itu, integrasi *deep learning* dalam kurikulum perlu dilakukan secara bertahap dan kontekstual dengan dukungan kebijakan, peningkatan kompetensi pendidik, serta penguatan sarana teknologi. Mengingat penelitian ini bersifat konseptual dan terbatas pada jumlah sumber, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian empiris dan pengembangan model kurikulum berbasis *deep learning* guna mendukung implementasi yang berkelanjutan dalam sistem pendidikan nasional.

DAFTAR PUSTAKA



- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2023*. Jakarta: BPS.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, N., Nguyen, J., & Zhang, M. (2020). Data-driven curriculum design using learning analytics and artificial intelligence. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2445–2463.
- Kemendikbudristek. (2022). *Kurikulum Merdeka: Panduan implementasi pembelajaran*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2018). *Enhancing learning and teaching with technology: What the research says*. London: UCL Institute of Education.
- Prasetyo, Z. K. (2021). Kesiapan guru Indonesia menghadapi pembelajaran berbasis artificial intelligence. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 145–156.
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582–599.
- UNESCO. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Paris: UNESCO Publishing.
- Zawacki-Richter, S., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1–27