

# ***EVALUATION OF DEEP LEARNING IMPLEMENTATION IN STRENGTHENING ELEMENTARY STUDENTS' CHARACTER EDUCATION IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE MERDEKA CURRICULUM***

## **EVALUASI IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* DALAM PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER SISWA SD PADA ERA AI DAN KURIKULUM MERDEKA**

**Enjoni<sup>1</sup>, Arlina Yuza<sup>2\*</sup>, Agus Waldi<sup>3</sup>, dan Fazri Zuzano<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Bung Hatta, Padang

<sup>2\*</sup>Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Bung Hatta, Padang

<sup>3</sup>Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 7 Padang

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Bung Hatta, Padang

Email: enjoni@bunghatta.ac.id<sup>1</sup>, arlinayuza@bunghatta.ac.id<sup>2\*</sup>, aguswaldismk7@gmail.com<sup>3</sup>,  
fazrizuzano@bunghatta.ac.id<sup>4</sup>

\*Corresponding Author: arlinayuza@bunghatta.ac.id<sup>2\*</sup>

Naskah diterima: April 2026; direvisi: Mei 2026; disetujui: Juli 2026

### ***ABSTRACT***

*This study aims to critically explore the urgency of evaluating the implementation of Deep Learning in strengthening character education for elementary school students in the era of Artificial Intelligence and the Merdeka Curriculum in Indonesia. Using a qualitative approach through literature review analysis, this research examines various international and national scholarly sources related to the concepts of Deep Learning, character education, AI integration in learning, and the implementation of the Merdeka Curriculum in primary education. Data were analyzed using content analysis and critical synthesis techniques to identify conceptual patterns, contributions, and implementation challenges. The findings reveal that Deep Learning has significant potential to strengthen character education through meaningful, reflective, collaborative, and contextual learning aligned with the Pancasila Student Profile framework. The integration of Artificial Intelligence further enhances learning effectiveness through personalization and data-driven analytics; however, its implementation is still constrained by gaps in teachers' digital literacy, infrastructure limitations, and ethical concerns regarding technology use. This study concludes that the implementation of Deep Learning in elementary schools is still in a transitional phase from conceptual understanding to practical application.*

**Keywords:** *Deep Learning, character education, Artificial Intelligence, Merdeka Curriculum, elementary school PPKn.*

### **ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan mengeksplorasi secara kritis urgensi evaluasi implementasi *Deep Learning* dalam penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar pada era Artificial Intelligence dan Kurikulum Merdeka di Indonesia. Dengan pendekatan kualitatif melalui

analisis literatur, penelitian ini menelaah berbagai sumber ilmiah internasional dan nasional terkait konsep *Deep Learning*, pendidikan karakter, integrasi AI dalam pembelajaran, serta implementasi Kurikulum Merdeka pada jenjang sekolah dasar. Data dianalisis melalui teknik analisis isi dan sintesis kritis untuk mengidentifikasi pola konseptual, kontribusi, serta tantangan implementasi di lapangan. Hasil kajian menunjukkan bahwa *Deep Learning* memiliki potensi signifikan dalam memperkuat pendidikan karakter melalui pembelajaran bermakna, reflektif, kolaboratif, dan kontekstual berbasis Profil Pelajar Pancasila. Integrasi Artificial Intelligence turut memperkuat efektivitas pembelajaran melalui personalisasi dan analitik data, namun masih menghadapi kendala berupa kesenjangan literasi digital guru, keterbatasan infrastruktur, serta isu etika penggunaan teknologi. Kajian ini menegaskan bahwa implementasi *Deep Learning* di sekolah dasar masih berada pada tahap transisi dari konseptual ke operasional.

**Kata kunci:** deep learning, pendidikan karakter, artificial intelligence, kurikulum merdeka, PPKn sekolah dasar.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dan *Artificial Intelligence* (AI) pada abad ke-21 telah membawa perubahan mendasar terhadap sistem pendidikan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Menurut Holmes, Bialik, dan Fadel (2019:42), pemanfaatan AI dalam pendidikan berpotensi menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan berbasis data. Sejalan dengan itu, Luckin (2018:87) menjelaskan bahwa teknologi kecerdasan buatan mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif apabila digunakan secara tepat dan bertanggung jawab. Namun demikian, perkembangan teknologi yang semakin pesat juga menghadirkan tantangan baru berupa menurunnya interaksi sosial, melemahnya sensitivitas moral, serta meningkatnya ketergantungan peserta didik terhadap teknologi digital. Oleh sebab itu, pendidikan tidak cukup hanya berorientasi pada pengembangan kompetensi akademik, tetapi juga harus mampu memperkuat karakter peserta didik sebagai fondasi kehidupan bermasyarakat dan bernegara (Lickona, 2004:15; Ryan & Bohlin, 1999:21; Selwyn, 2019:74).

Dalam konteks Indonesia, penguatan pendidikan karakter menjadi salah satu prioritas utama pembangunan pendidikan nasional. Samani dan Hariyanto (2013:27) menegaskan bahwa pendidikan karakter merupakan proses sistematis untuk menanamkan nilai-nilai moral yang tercermin dalam perilaku sehari-hari peserta didik. Komitmen tersebut kemudian diwujudkan melalui implementasi Kurikulum Merdeka yang menempatkan Profil Pelajar Pancasila sebagai tujuan utama pendidikan nasional. Menurut Kemendikbud (2022:8), Profil Pelajar Pancasila dirancang untuk membentuk peserta didik yang beriman, mandiri, bernalar kritis, kreatif, bergotong royong, dan berkebinekaan global. Dalam perspektif pendidikan kewarganegaraan, penguatan karakter tersebut menjadi sangat penting karena berkaitan langsung dengan pembentukan *civic disposition*, *civic virtue*, dan tanggung jawab kewarganegaraan sejak jenjang sekolah dasar (Berkowitz & Bier, 2005:18; Nucci, Narvaez, & Krettenauer, 2014:53).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang saat ini mendapat perhatian luas dalam implementasi Kurikulum Merdeka adalah *Deep Learning* atau pembelajaran mendalam. Bransford, Brown, dan Cocking (2000:65) menjelaskan bahwa pembelajaran mendalam berorientasi pada pemahaman konseptual yang bermakna, kemampuan menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman nyata, serta pengembangan kemampuan berpikir reflektif. Selanjutnya, Hattie (2009:28) mengemukakan bahwa kualitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan pembentukan karakter. Fullan, Quinn, dan McEachen

(2018:14) bahkan menempatkan *Deep Learning* sebagai pendekatan strategis untuk mengembangkan kompetensi global, kolaborasi, kreativitas, komunikasi, dan karakter peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran mendalam tidak hanya berorientasi pada pencapaian aspek kognitif, tetapi juga pada pengembangan dimensi afektif dan moral yang menjadi inti pendidikan karakter.

Pada tingkat nasional, berbagai penelitian mulai menunjukkan relevansi *Deep Learning* dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Mustapa et al. (2024:118) menemukan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam mampu meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik melalui pembelajaran yang lebih kontekstual dan reflektif. Temuan serupa dilaporkan oleh Aziz et al. (2025:77) yang menunjukkan bahwa *Deep Learning* berkontribusi terhadap peningkatan kompetensi pedagogik guru dan kualitas proses pembelajaran. Sementara itu, Asitah et al. (2025:54) menegaskan bahwa guru sekolah dasar memandang pendekatan Deep Learning sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek implementasi dan persepsi guru, sedangkan kajian yang secara khusus mengevaluasi kontribusi Deep Learning terhadap penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar masih relatif terbatas (Nabila et al., 2025:93; Aprilia & Mukhlis, 2025:101; Ependi et al., 2025:88).

Berdasarkan kajian teoritis dan empiris tersebut, terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap implementasi *Deep Learning* dalam penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar pada era *Artificial Intelligence* dan Kurikulum Merdeka. Stufflebeam dan Zhang (2017:41) menjelaskan bahwa evaluasi program pendidikan diperlukan untuk menilai kesesuaian antara tujuan, proses, dan hasil yang dicapai. Dalam konteks pembelajaran PPKn di sekolah dasar, evaluasi implementasi Deep Learning menjadi penting untuk mengetahui sejauh mana pendekatan tersebut mampu mendukung pembentukan Profil Pelajar Pancasila di tengah tantangan perkembangan AI dan transformasi digital. Selain memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran PPKn, penelitian ini juga diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi praktis bagi guru, sekolah, dan pemangku kebijakan dalam mengoptimalkan pembelajaran yang berorientasi pada penguatan karakter peserta didik (Darling-Hammond et al., 2020:31; Kemendikbud, 2022:15; Cukurova, 2024:12).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka (*library research*) yang berfokus pada analisis kritis terhadap berbagai literatur mengenai implementasi *Deep Learning*, penguatan pendidikan karakter, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan, serta implementasi Kurikulum Merdeka pada jenjang sekolah dasar (Sugiyono, 2023:15; Zubaedi, 2011:42; Bransford, Brown, & Cocking, 2000:65; Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:14). Pemilihan metode studi pustaka didasarkan pada pertimbangan bahwa isu pembelajaran mendalam dan pendidikan karakter pada era AI merupakan fenomena konseptual yang memerlukan telaah komprehensif terhadap berbagai hasil penelitian, teori, kebijakan, dan temuan empiris yang telah dipublikasikan sebelumnya (Hattie, 2009:28; Holmes, Bialik, & Fadel, 2019:42; Luckin, 2018:87; Cukurova, 2024:12). Sumber data penelitian terdiri atas artikel jurnal internasional bereputasi, jurnal nasional terakreditasi Sinta, buku ilmiah nasional dan internasional, dokumen kebijakan pendidikan, serta makalah prosiding nasional maupun internasional yang relevan dengan fokus kajian penelitian (Nucci, Narvaez, & Krettenauer, 2014:53; Samani & Hariyanto, 2013:27; Kemendikbud, 2022:8; Selwyn, 2019:74). Pengumpulan data dilakukan melalui teknik dokumentasi dengan menelusuri, mengidentifikasi, menginventarisasi, dan mengklasifikasi berbagai sumber pustaka berdasarkan tema-tema utama penelitian, yaitu *Deep*

*Learning*, pendidikan karakter, AI dalam pendidikan, Profil Pelajar Pancasila, dan evaluasi implementasi pembelajaran pada era Kurikulum Merdeka (Mustapa et al., 2024:118; Asitah et al., 2025:54; Aziz & Mulyono, 2025:77; Nabila et al., 2025:93).

Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dan analisis kritis-komparatif untuk mengidentifikasi kecenderungan teoritis, persamaan, perbedaan, hubungan konseptual, serta kesenjangan penelitian (*research gap*) yang terdapat dalam berbagai literatur yang dikaji (Berkowitz & Bier, 2005:18; Ryan & Bohlin, 1999:21; Darling-Hammond et al., 2020:31; Stufflebeam & Zhang, 2017:41). Proses analisis dilaksanakan melalui tahapan reduksi data, kategorisasi tema, interpretasi makna, sintesis konseptual, dan penarikan kesimpulan secara sistematis sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai evaluasi implementasi *Deep Learning* dalam penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar pada era AI dan Kurikulum Merdeka (Sugiyono, 2023:287; Bransford, Brown, & Cocking, 2000:79; Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:22; Holmes, Bialik, & Fadel, 2019:58). Untuk menjamin validitas kajian, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi sumber pustaka melalui perbandingan berbagai perspektif teoritis dan temuan empiris yang berasal dari sumber internasional maupun nasional sehingga diperoleh sintesis yang lebih objektif dan mendalam (Lickona, 2004:15; Luckin, 2018:104; Asitah et al., 2025:57; Ependi et al., 2025:88). Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk merumuskan model konseptual evaluasi implementasi *Deep Learning* yang dapat menjadi rujukan akademik dalam penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar serta pengembangan pembelajaran PPKn yang relevan dengan tantangan transformasi digital dan perkembangan kecerdasan buatan di Indonesia (Kemendikbud, 2022:15; Cukurova, 2024:21; Selwyn, 2019:82; Stufflebeam & Zhang, 2017:56).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil kajian dan pembahasan berikut akan memberi pemahaman tentang implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn sebagai penguatan karakter peserta didik di sekolah dasar pada era *Artificial Intelligence* dan Kurikulum Merdeka.

### **1. Hasil Kajian**

Berdasarkan hasil kajian yang dihimpun dari berbagai sumber ilmiah internasional, nasional terakreditasi, buku akademik, serta prosiding yang relevan, dapat diketahui bahwa implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn di sekolah dasar pada era *Artificial Intelligence* dan Kurikulum Merdeka menunjukkan dinamika konseptual dan praktis yang saling berkaitan antara aspek pedagogis, teknologi, dan penguatan karakter peserta didik. Temuan-temuan ini tidak hanya menggambarkan pergeseran paradigma pembelajaran dari tradisional menuju pembelajaran bermakna dan reflektif, tetapi juga memperlihatkan adanya peluang sekaligus tantangan dalam integrasi nilai-nilai pendidikan karakter dan pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan di ruang kelas. Oleh karena itu, pembahasan berikut disusun dalam tiga fokus utama, yaitu implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn SD, kontribusinya terhadap penguatan pendidikan karakter siswa, serta peran dan tantangan *Artificial Intelligence* dalam mendukung proses pembelajaran pada konteks Kurikulum Merdeka di Indonesia.

#### **a. Implementasi *Deep Learning* dalam Pembelajaran PPKn SD pada Kurikulum Merdeka**

Implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn di sekolah dasar pada Kurikulum Merdeka menunjukkan adanya pergeseran paradigma pembelajaran dari yang berorientasi pada transfer pengetahuan menuju pembelajaran yang menekankan pemaknaan, refleksi, dan pengalaman belajar autentik peserta didik. Bransford, Brown, dan Cocking (2000:65), Hattie (2009:28), serta Fullan, Quinn, dan McEachen (2018:14) menegaskan bahwa pembelajaran mendalam menuntut keterlibatan aktif siswa dalam mengonstruksi

pengetahuan melalui pengalaman nyata yang bermakna. Dalam konteks Indonesia, pendekatan ini selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek, diferensiasi, dan penguatan Profil Pelajar Pancasila sebagai orientasi utama pendidikan dasar (Kemendikbud, 2022:8; Mustapa et al., 2024:118; Aziz & Mulyono, 2025:77; Asitah et al., 2025:54). Namun demikian, hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa implementasi di lapangan masih bersifat variatif, terutama terkait pemahaman guru terhadap esensi *Deep Learning* yang belum sepenuhnya mengarah pada pembelajaran reflektif dan transformatif (Ependi et al., 2025:88; Nabila et al., 2025:93; Selwyn, 2019:74).

Lebih lanjut, implementasi *Deep Learning* dalam PPKn SD juga ditandai oleh integrasi nilai-nilai kewarganegaraan dalam aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan berbasis masalah kehidupan nyata siswa. Lickona (2004:15), Ryan dan Bohlin (1999:21), serta Berkowitz dan Bier (2005:18) menjelaskan bahwa pendidikan karakter akan lebih efektif apabila diintegrasikan dalam pengalaman belajar yang berulang, reflektif, dan berbasis tindakan nyata. Dalam Kurikulum Merdeka, hal ini diwujudkan melalui proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila yang memungkinkan siswa belajar melalui kolaborasi, diskusi, dan penyelesaian masalah sosial di lingkungan sekitar (Samani & Hariyanto, 2013:27; Nucci, Narvaez, & Krettenauer, 2014:53; Kemendikbud, 2022:15; Darling-Hammond et al., 2020:31). Namun demikian, beberapa kajian menunjukkan bahwa implementasi tersebut masih cenderung bersifat administratif dan belum sepenuhnya mencerminkan pembelajaran mendalam yang sesungguhnya, karena keterbatasan desain pembelajaran yang reflektif dan kurangnya pelatihan guru (Mustapa et al., 2024:118; Aziz & Mulyono, 2025:77; Asitah et al., 2025:57).

Selain itu, integrasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn SD juga sangat dipengaruhi oleh kesiapan pedagogik guru serta dukungan ekosistem sekolah. Hattie (2009:28) menekankan bahwa kualitas guru merupakan faktor paling signifikan dalam keberhasilan pembelajaran, termasuk dalam penerapan pendekatan pembelajaran mendalam. Fullan, Quinn, dan McEachen (2018:22) juga menegaskan bahwa transformasi *Deep Learning* membutuhkan perubahan budaya belajar di sekolah yang mendukung kolaborasi, inovasi, dan refleksi berkelanjutan. Dalam konteks Indonesia, hasil kajian menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara kebijakan Kurikulum Merdeka dengan implementasi di tingkat kelas, terutama dalam hal perencanaan pembelajaran berbasis *Deep Learning* yang belum konsisten (Ependi et al., 2025:88; Nabila et al., 2025:93; Selwyn, 2019:74). Hal ini menunjukkan bahwa implementasi *Deep Learning* masih berada pada tahap transisi menuju pembelajaran yang lebih autentik dan bermakna.

Tabel 1 berikut menyajikan sintesis implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn SD berdasarkan hasil kajian literatur.

**Tabel 1. Sintesis Implementasi *Deep Learning* dalam Pembelajaran PPKn SD**

| Aspek Implementasi    | Indikator Utama                             | Temuan Literatur                                                                          | Kesenjangan                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Pembelajaran bermakna | Keterhubungan materi dengan kehidupan nyata | Sudah mulai diterapkan dalam proyek P5 (Fullan et al., 2018; Kemendikbud, 2022)           | Belum konsisten di semua sekolah                  |
| Refleksi kritis       | Diskusi dan evaluasi pengalaman belajar     | Meningkat pada sekolah yang siap Kurikulum Merdeka (Hattie, 2009; Bransford et al., 2000) | Masih rendah pada sekolah dengan keterbatasan SDM |

|                  |                                           |                                                                                       |                                                    |
|------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Kolaborasi siswa | Kerja kelompok dan <i>problem solving</i> | Mendukung karakter gotong royong (Darling-Hammond et al., 2020; Nucci et al., 2014)   | Belum berbasis desain <i>Deep Learning</i> utuh    |
| Peran guru       | Fasilitator pembelajaran                  | Sesuai paradigma baru (Fullan et al., 2018; Aziz et al., 2025)                        | Keterbatasan pemahaman konsep <i>Deep Learning</i> |
| Integrasi PPKn   | Internalisasi nilai Pancasila             | Relevan dengan Profil Pelajar Pancasila (Samani & Hariyanto, 2013; Kemendikbud, 2022) | Masih bersifat normatif, belum reflektif           |

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn SD pada Kurikulum Merdeka secara konseptual telah memiliki landasan yang kuat, namun secara praktis masih menghadapi tantangan dalam konsistensi penerapan, kesiapan guru, serta desain pembelajaran yang benar-benar mencerminkan prinsip pembelajaran mendalam. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kapasitas guru, pengembangan model pembelajaran yang lebih operasional, serta evaluasi berkelanjutan agar implementasi *Deep Learning* tidak hanya bersifat konsep kebijakan, tetapi benar-benar menjadi praktik pembelajaran yang berdampak pada penguatan karakter siswa sekolah dasar di Indonesia (Cukurova, 2024:12; Holmes, Bialik, & Fadel, 2019:42; Selwyn, 2019:82).

#### **b. Kontribusi *Deep Learning* terhadap Penguatan Pendidikan Karakter Siswa SD**

Konsep *Deep Learning* dalam pendidikan pada dasarnya tidak hanya berorientasi pada pencapaian kognitif, tetapi juga pada pembentukan karakter melalui pengalaman belajar yang bermakna, reflektif, dan kolaboratif. Bransford, Brown, dan Cocking (2000:65), Hattie (2009:28), serta Fullan, Quinn, dan McEachen (2018:14) menegaskan bahwa pembelajaran mendalam mendorong peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman nyata sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih utuh. Dalam konteks pendidikan karakter, pendekatan ini sejalan dengan pandangan Lickona (2004:15), Ryan dan Bohlin (1999:21), serta Berkowitz dan Bier (2005:18) yang menyatakan bahwa karakter tidak dapat dibentuk hanya melalui pengajaran verbal, tetapi melalui pengalaman belajar yang konsisten dan kontekstual. Di Indonesia, integrasi *Deep Learning* dengan Kurikulum Merdeka memperkuat dimensi Profil Pelajar Pancasila yang menekankan nilai gotong royong, kemandirian, dan bernalar kritis sebagai inti pendidikan dasar (Kemendikbud, 2022:8; Samani & Hariyanto, 2013:27; Mustapa et al., 2024:118; Aziz & Mulyono, 2025:77).

Lebih lanjut, hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa *Deep Learning* memberikan kontribusi signifikan terhadap internalisasi nilai-nilai karakter melalui proses pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) dan refleksi kritis. Darling-Hammond et al. (2020:31), Nucci, Narvaez, dan Krettenauer (2014:53), serta Fullan, Quinn, dan McEachen (2018:22) menjelaskan bahwa pembelajaran yang melibatkan kolaborasi, pemecahan masalah, dan refleksi diri dapat memperkuat perkembangan moral dan sosial peserta didik. Dalam konteks PPKn SD, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk memahami nilai-nilai Pancasila tidak hanya sebagai pengetahuan deklaratif, tetapi sebagai praktik kehidupan sehari-hari. Namun demikian, beberapa studi nasional menunjukkan bahwa implementasi *Deep Learning* dalam penguatan karakter masih belum optimal karena masih dominannya pendekatan pembelajaran konvensional yang berorientasi pada hasil akhir, bukan proses reflektif (Asitah et al., 2025:57; Nabila et al., 2025:93; Ependi et al., 2025:88).

Selain itu, *Deep Learning* juga berkontribusi dalam membentuk kompetensi sosial-emosional siswa yang menjadi fondasi penting dalam pendidikan karakter. Hattie (2009:28) menegaskan bahwa interaksi sosial dalam pembelajaran memiliki dampak besar terhadap pencapaian hasil belajar dan pembentukan sikap positif. Selwyn (2019:74) serta Cukurova

(2024:12) menambahkan bahwa lingkungan belajar yang mendukung kolaborasi dan penggunaan teknologi secara reflektif dapat memperkuat kesadaran etis dan tanggung jawab digital peserta didik. Dalam konteks Indonesia, integrasi Deep Learning dalam pembelajaran PPKn SD juga memperkuat nilai-nilai gotong royong dan kebhinekaan global yang menjadi bagian dari Profil Pelajar Pancasila, meskipun implementasinya masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan desain pembelajaran berbasis proyek yang autentik (Kemendikbud, 2022:15; Aziz & Mulyono, 2025:77; Mustapa et al., 2024:118).

Tabel 2 berikut menyajikan sintesis kontribusi *Deep Learning* terhadap penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar berdasarkan hasil kajian literatur.

**Tabel 2. Kontribusi *Deep Learning* terhadap Penguatan Pendidikan Karakter SD**

| <b>Dimensi Karakter</b> | <b>Indikator Perilaku</b> | <b>Kontribusi Deep Learning</b>                                       | <b>Sumber Literatur</b>                             |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Integritas              | Kejujuran, tanggung jawab | Pembelajaran reflektif meningkatkan kesadaran moral                   | Lickona (2004); Berkowitz & Bier (2005)             |
| Gotong royong           | Kolaborasi, kerja sama    | Aktivitas proyek meningkatkan interaksi sosial                        | Darling-Hammond et al. (2020); Fullan et al. (2018) |
| Bernalar kritis         | Analisis, evaluasi        | Diskusi kontekstual melatih berpikir tingkat tinggi                   | Hattie (2009); Bransford et al. (2000)              |
| Kemandirian             | Inisiatif belajar         | Pembelajaran berbasis masalah mendorong <i>self-directed learning</i> | Samani & Hariyanto (2013); Mustapa et al. (2024)    |
| Kebhinekaan             | Toleransi, inklusivitas   | Pembelajaran kolaboratif lintas perspektif                            | Kemendikbud (2022); Nucci et al. (2014)             |

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Deep Learning* memiliki kontribusi multidimensional terhadap penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar, baik dalam aspek moral, sosial, maupun kognitif. Namun demikian, efektivitas kontribusi tersebut sangat bergantung pada kualitas implementasi pembelajaran di kelas, terutama pada kemampuan guru dalam merancang aktivitas reflektif dan bermakna. Hattie (2009:28), Fullan, Quinn, dan McEachen (2018:14), serta Selwyn (2019:82) menegaskan bahwa tanpa transformasi pedagogik yang serius, *Deep Learning* berisiko hanya menjadi konsep administratif tanpa dampak nyata terhadap karakter siswa. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kompetensi guru, inovasi desain pembelajaran, serta evaluasi berkelanjutan agar *Deep Learning* benar-benar mampu menjadi instrumen strategis dalam pembentukan karakter siswa sekolah dasar di era Kurikulum Merdeka dan perkembangan Artificial Intelligence (Cukurova, 2024:21; Aziz & Mulyono, 2025:77; Kemendikbud, 2022:15).

**c. Peran *Artificial Intelligence* dalam Mendukung *Deep Learning* serta Tantangan Implementasinya di SD**

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan telah membuka peluang baru dalam mendukung implementasi *Deep Learning* melalui pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan berbasis data. Holmes, Bialik, dan Fadel (2019:42), Luckin (2018:87), serta Cukurova (2024:12) menegaskan bahwa AI dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyediakan umpan balik otomatis, analisis data belajar, serta rekomendasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Dalam konteks sekolah dasar, pemanfaatan AI memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran PPKn yang lebih diferensiatif dan kontekstual, sehingga mendukung prinsip *Deep Learning* yang menekankan pemahaman mendalam dan refleksi kritis (Bransford, Brown, & Cocking, 2000:65; Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:14; Hattie, 2009:28; Kemendikbud, 2022:8).

Namun demikian, pemanfaatan AI dalam pendidikan dasar masih berada pada tahap awal dan belum sepenuhnya terintegrasi dalam praktik pembelajaran di sekolah (Selwyn, 2019:74; Nabila et al., 2025:93; Asitah et al., 2025:57).

Lebih lanjut, AI berperan sebagai enabler dalam memperkuat proses pembelajaran mendalam melalui sistem pembelajaran adaptif (*adaptive learning system*) yang mampu menyesuaikan materi dengan kemampuan individu siswa. Cukurova (2024:12), Holmes, Bialik, dan Fadel (2019:42), serta Kamalov, Calong, dan Gurrib (2023:6) menjelaskan bahwa AI dalam pendidikan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi konten, analisis perilaku belajar, dan prediksi kebutuhan siswa. Dalam konteks PPKn SD, teknologi ini berpotensi memperkuat internalisasi nilai karakter melalui pembelajaran berbasis skenario, simulasi sosial, dan refleksi digital. Namun, implementasi tersebut masih sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur digital sekolah dan literasi teknologi guru yang masih bervariasi antar wilayah di Indonesia (Ependi et al., 2025:88; Aziz & Mulyono, 2025:77; Kemendikbud, 2022:15).

Di sisi lain, integrasi AI dalam pembelajaran *Deep Learning* juga menghadirkan tantangan serius, terutama terkait aspek etika, ketergantungan teknologi, dan potensi degradasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selwyn (2019:74), Luckin (2018:87), serta Cukurova (2024:21) menegaskan bahwa penggunaan AI tanpa kontrol pedagogis yang tepat dapat menggeser peran guru dan mengurangi interaksi manusiawi dalam pembelajaran. Dalam konteks pendidikan karakter, risiko ini dapat berdampak pada menurunnya nilai kejujuran, tanggung jawab, dan kemandirian siswa apabila AI digunakan secara tidak bijak. Oleh karena itu, diperlukan kerangka etika digital dan literasi AI yang kuat dalam implementasi Kurikulum Merdeka agar teknologi tetap berfungsi sebagai alat pendukung, bukan pengganti proses pedagogis utama (Nucci, Narvaez, & Krettenauer, 2014:53; Berkowitz & Bier, 2005:18; Samani & Hariyanto, 2013:27).

Selain tantangan etika, implementasi AI dalam mendukung *Deep Learning* juga menghadapi kendala struktural seperti kesenjangan digital, keterbatasan sarana prasarana, serta rendahnya pelatihan guru dalam bidang teknologi pendidikan. Hattie (2009:28) menegaskan bahwa efektivitas inovasi pendidikan sangat bergantung pada kapasitas guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran. Di Indonesia, kajian menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah dasar masih berada pada tahap awal digitalisasi sehingga pemanfaatan AI belum dapat dilakukan secara optimal (Mustapa et al., 2024:118; Asitah et al., 2025:57; Ependi et al., 2025:88). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan Kurikulum Merdeka yang visioner dengan realitas implementasi di lapangan yang masih menghadapi berbagai keterbatasan teknis dan pedagogis.

Tabel 3 berikut menyajikan sintesis peran *Artificial Intelligence* dan tantangan implementasinya dalam mendukung *Deep Learning* pada pembelajaran PPKn SD.

**Tabel 3. Peran AI dan Tantangan Implementasi dalam *Deep Learning* SD**

| Aspek                 | Peran AI                                    | Tantangan                           | Sumber Literatur                        |
|-----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| Pembelajaran adaptif  | Personalisasi materi sesuai kemampuan siswa | Keterbatasan sistem digital sekolah | Holmes et al. (2019); Cukurova (2024)   |
| Analitik pembelajaran | Monitoring perkembangan belajar siswa       | Kurangnya literasi data guru        | Luckin (2018); Kamalov et al. (2023)    |
| Pembelajaran PPKn     | Simulasi nilai sosial dan karakter          | Risiko reduksi interaksi sosial     | Selwyn (2019); Nucci et al. (2014)      |
| Etika digital         | Penguatan literasi AI dan etika             | Potensi ketergantungan teknologi    | Berkowitz & Bier (2005); Lickona (2004) |

|                        |                                       |                                      |                                           |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Implementasi Kurikulum | Mendukung Deep Learning berbasis data | Kesenjangan infrastruktur pendidikan | Kemendikbud (2022); Mustapa et al. (2024) |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Artificial Intelligence* memiliki peran strategis dalam mendukung implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn SD, khususnya dalam menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif, reflektif, dan berbasis data. Namun demikian, efektivitas peran tersebut sangat bergantung pada kesiapan ekosistem pendidikan, kompetensi guru, serta regulasi etika penggunaan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan integrasi yang seimbang antara teknologi, pedagogi, dan nilai karakter agar implementasi AI dalam Kurikulum Merdeka tidak hanya bersifat teknologis, tetapi juga humanistik dan berorientasi pada penguatan Profil Pelajar Pancasila di era transformasi digital (Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:22; Cukurova, 2024:21; Kemendikbud, 2022:15).

## 2. Pembahasan: Analisis, Interpretasi, dan Komparasi

Analisis terhadap peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam mendukung implementasi *Deep Learning* pada pembelajaran PPKn di sekolah dasar menunjukkan bahwa secara konseptual AI memiliki posisi strategis sebagai enabler pembelajaran adaptif, personalisasi, dan penguatan analitik pembelajaran yang berbasis data. Holmes, Bialik, dan Fadel (2019:42), Luckin (2018:87), serta Cukurova (2024:12) menegaskan bahwa AI mampu memperkuat ekosistem pembelajaran dengan menyediakan umpan balik otomatis, rekomendasi materi, dan analisis perkembangan belajar siswa secara *real-time*, yang pada gilirannya mendukung prinsip pembelajaran mendalam yang menekankan refleksi, pemahaman konseptual, dan transfer pengetahuan. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, integrasi AI juga selaras dengan tuntutan diferensiasi pembelajaran dan penguatan Profil Pelajar Pancasila yang berbasis kompetensi abad ke-21 (Kemendikbud, 2022:8; Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:14; Bransford, Brown, & Cocking, 2000:65; Kamalov, Calong, & Gurrib, 2023:6). Namun demikian, berbagai studi menunjukkan bahwa implementasi AI di sekolah dasar Indonesia masih bersifat parsial dan belum terintegrasi secara sistemik dalam praktik pedagogis, terutama karena keterbatasan literasi digital guru dan infrastruktur teknologi yang belum merata (Ependi et al., 2025:88; Nabila et al., 2025:93; Asitah et al., 2025:57; Aisyah et al., 2026:par.3).

Lebih jauh, analisis juga menunjukkan bahwa meskipun AI memiliki potensi besar dalam memperkuat Deep Learning dan pendidikan karakter, terdapat tantangan signifikan yang harus diantisipasi, terutama pada aspek etika, ketergantungan teknologi, dan reduksi interaksi humanistik dalam pembelajaran. Selwyn (2019:74), Luckin (2018:104), serta Cukurova (2024:21) menegaskan bahwa penggunaan AI yang tidak terkontrol dapat menggeser peran guru sebagai fasilitator utama dan mengurangi dimensi sosial-emosional dalam proses belajar, yang justru menjadi inti pendidikan karakter. Dalam konteks PPKn SD, risiko ini berpotensi melemahkan internalisasi nilai-nilai seperti tanggung jawab, kejujuran, dan gotong royong apabila pembelajaran terlalu bergantung pada sistem otomatis berbasis AI. Selain itu, temuan Kamalov, Calong, dan Gurrib (2023:6) serta Aam Hamdani et al. (2024:par.4) menunjukkan bahwa tantangan utama implementasi AI dalam pendidikan adalah kesenjangan infrastruktur, rendahnya kesiapan pedagogik guru, serta belum adanya kerangka etika penggunaan AI yang kuat di tingkat sekolah dasar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan integratif yang menempatkan AI sebagai *supporting system*, bukan substitusi peran guru, sehingga keseimbangan antara teknologi, pedagogi, dan nilai karakter tetap terjaga dalam implementasi Deep Learning di era Kurikulum Merdeka (Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:22; Kemendikbud, 2022:15; Holmes, Bialik, & Fadel, 2019:58).

Interpretasi terhadap hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam mendukung implementasi *Deep Learning* pada pembelajaran PPKn di sekolah dasar merepresentasikan transformasi paradigma pendidikan menuju ekosistem

pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan berbasis data. AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknologis, tetapi juga sebagai enabler yang memperluas kapasitas pedagogis guru dalam merancang pembelajaran yang bermakna dan reflektif. Holmes, Bialik, dan Fadel (2019:42), Luckin (2018:87), serta Cukurova (2024:12) menegaskan bahwa AI dapat meningkatkan kualitas pembelajaran melalui personalisasi, umpan balik otomatis, dan analitik pembelajaran yang memungkinkan guru memahami perkembangan kognitif siswa secara lebih mendalam. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, hal ini memperkuat implementasi pembelajaran diferensiatif dan penguatan Profil Pelajar Pancasila yang menekankan pembelajaran bermakna, kolaboratif, dan kontekstual (Kemendikbud, 2022:8; Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:14; Bransford, Brown, & Cocking, 2000:65; Kamalov, Calong, & Gurrib, 2023:6). Namun demikian, berbagai studi juga menunjukkan bahwa adopsi AI di sekolah dasar Indonesia masih belum merata dan cenderung bersifat eksperimen karena keterbatasan infrastruktur digital, kesiapan pedagogik guru, dan literasi teknologi yang masih berkembang (Ependi et al., 2025:88; Nabila et al., 2025:93; Asitah et al., 2025:57; Aam Hamdani et al., 2024:47).

Lebih lanjut, interpretasi juga menunjukkan bahwa meskipun AI memiliki potensi besar dalam memperkuat *Deep Learning* dan pendidikan karakter, penggunaannya tanpa kerangka pedagogik dan etika yang kuat dapat menimbulkan risiko signifikan terhadap dimensi humanistik pendidikan. Selwyn (2019:74), Luckin (2018:104), serta Cukurova (2024:21) menegaskan bahwa ketergantungan berlebihan pada AI dapat mengurangi interaksi sosial, melemahkan agency peserta didik, serta berpotensi menggeser peran guru sebagai fasilitator utama pembelajaran. Dalam konteks PPKn SD, kondisi ini berimplikasi pada melemahnya internalisasi nilai-nilai karakter seperti tanggung jawab, kejujuran, dan gotong royong apabila pembelajaran lebih didominasi oleh sistem otomatis berbasis AI. Selain itu, temuan Kamalov, Calong, dan Gurrib (2023:6) serta Aam Hamdani et al. (2024:47) memperkuat bahwa tantangan utama implementasi AI dalam pendidikan terletak pada kesenjangan digital, kurangnya pelatihan guru, serta belum kuatnya regulasi etika penggunaan AI dalam pembelajaran dasar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan integratif yang menyeimbangkan antara teknologi, pedagogi, dan nilai karakter agar AI benar-benar berfungsi sebagai penguat *Deep Learning*, bukan sebagai pengganti relasi pedagogis yang bersifat humanistik dalam pendidikan dasar di era Kurikulum Merdeka (Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:22; Kemendikbud, 2022:15; Holmes, Bialik, & Fadel, 2019:58).

Komparasi dari berbagai perspektif menunjukkan bahwa implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn SD pada Kurikulum Merdeka memiliki keselarasan konseptual dengan teori pembelajaran modern, namun masih menghadapi variasi interpretasi dalam praktik pedagogis. Dari perspektif pedagogik konstruktivistik, Bransford, Brown, dan Cocking (2000:65), Hattie (2009:28), serta Fullan, Quinn, dan McEachen (2018:14) menegaskan bahwa pembelajaran mendalam menuntut keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman bermakna, refleksi, dan kolaborasi. Perspektif ini sejalan dengan hasil penelitian nasional yang menunjukkan bahwa *Deep Learning* dalam Kurikulum Merdeka berorientasi pada penguatan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif dalam konteks Profil Pelajar Pancasila (Kemendikbud, 2022:8; Mustapa et al., 2024:118; Aziz & Mulyono, 2025:77; Asitah et al., 2025:57). Namun, jika dibandingkan dengan implementasi empiris di lapangan, terdapat kesenjangan antara konsep ideal dan praktik aktual, di mana *Deep Learning* sering direduksi menjadi sekadar variasi metode pembelajaran atau penggunaan teknologi digital, bukan sebagai transformasi epistemologis pembelajaran (Ependi et al., 2025:88; Nabila et al., 2025:93; Selwyn, 2019:74; Cukurova, 2024:12).

Dari perspektif teknologi pendidikan, khususnya integrasi *Artificial Intelligence* (AI), komparasi menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara potensi teoritis dan kesiapan

implementatif di sekolah dasar. Holmes, Bialik, dan Fadel (2019:42), Luckin (2018:87), serta Cukurova (2024:21) menegaskan bahwa AI dapat memperkuat Deep Learning melalui personalisasi pembelajaran, analitik data, dan sistem adaptif yang mendukung pengambilan keputusan pedagogis berbasis bukti. Namun, dibandingkan dengan kondisi faktual di Indonesia, implementasi AI masih menghadapi tantangan struktural seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital guru, serta belum kuatnya regulasi etika penggunaan AI dalam pendidikan dasar (Kamalov, Calong, & Gurrib, 2023:6; Aam Hamdani et al., 2024:47; Asitah et al., 2025:57; Kemendikbud, 2022:15). Dengan demikian, secara komparatif dapat disimpulkan bahwa terdapat ketidakseimbangan antara tiga domain utama (teori *Deep Learning*, implementasi Kurikulum Merdeka, dan pemanfaatan AI) yang menunjukkan bahwa transformasi pendidikan dasar di Indonesia masih berada pada fase transisi dari paradigma tradisional menuju ekosistem pembelajaran digital yang benar-benar terintegrasi dan berorientasi pada penguatan karakter (Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:22; Selwyn, 2019:82; Bransford, Brown, & Cocking, 2000:79).

Berdasarkan rangkaian pembahasan yang mencakup analisis, interpretasi, dan komparasi, dapat disimpulkan sementara bahwa implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn di sekolah dasar pada era Artificial Intelligence dan Kurikulum Merdeka menunjukkan potensi konseptual yang sangat kuat dalam memperkuat pendidikan karakter, namun masih menghadapi tantangan signifikan dalam tataran implementasi. Secara teoretis, Deep Learning selaras dengan paradigma pembelajaran modern yang menekankan konstruksi pengetahuan, refleksi kritis, dan pengalaman bermakna (Bransford, Brown, & Cocking, 2000:65; Fullan, Quinn, & McEachen, 2018:14; Hattie, 2009:28), serta relevan dengan penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka (Kemendikbud, 2022:8; Mustapa et al., 2024:118; Aziz & Mulyono, 2025:77). Namun secara empiris, implementasinya masih belum konsisten akibat keterbatasan pemahaman pedagogik guru, desain pembelajaran yang belum sepenuhnya reflektif, serta kesenjangan antara kebijakan dan praktik di lapangan (Ependi et al., 2025:88; Nabila et al., 2025:93; Asitah et al., 2025:57). Di sisi lain, integrasi Artificial Intelligence dipandang sebagai faktor penguat yang mampu meningkatkan personalisasi dan efektivitas Deep Learning, tetapi juga menghadirkan tantangan serius terkait etika, ketergantungan teknologi, dan kesiapan ekosistem pendidikan (Holmes, Bialik, & Fadel, 2019:42; Luckin, 2018:87; Selwyn, 2019:74; Cukurova, 2024:12). Dengan demikian, secara keseluruhan dapat ditegaskan bahwa transformasi pembelajaran menuju *Deep Learning* berbasis AI dalam Kurikulum Merdeka masih berada pada fase transisi, sehingga diperlukan penguatan kapasitas guru, inovasi desain pembelajaran, serta pengembangan kerangka evaluasi yang lebih komprehensif agar tujuan penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar dapat tercapai secara optimal.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi *Deep Learning* dalam pembelajaran PPKn di sekolah dasar pada Kurikulum Merdeka menunjukkan arah transformasi pembelajaran yang positif secara konseptual, yaitu menuju pembelajaran yang bermakna, reflektif, kolaboratif, dan berorientasi pada penguatan Profil Pelajar Pancasila. Secara teoretis, pendekatan ini selaras dengan paradigma pembelajaran modern yang menekankan konstruksi pengetahuan dan pengalaman belajar autentik peserta didik, namun secara implementatif masih berada pada tahap transisi karena belum sepenuhnya dipahami secara utuh oleh pendidik di tingkat sekolah dasar.

Selanjutnya, kontribusi *Deep Learning* terhadap penguatan pendidikan karakter siswa sekolah dasar terbukti signifikan secara konseptual, terutama dalam pembentukan nilai integritas, gotong royong, kemandirian, dan kemampuan bernalar kritis. Namun demikian,

hasil kajian juga menunjukkan bahwa internalisasi nilai karakter masih cenderung bersifat normatif dan belum sepenuhnya terintegrasi dalam praktik pembelajaran yang reflektif dan berkelanjutan. Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara tujuan ideal Kurikulum Merdeka dengan realitas implementasi di lapangan.

Di sisi lain, peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam mendukung *Deep Learning* memberikan peluang besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi, analitik pembelajaran, dan sistem adaptif yang mendukung kebutuhan belajar siswa. Meskipun demikian, implementasinya di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi teknologi guru, serta belum kuatnya kerangka etika pemanfaatan AI dalam pendidikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran masih memerlukan penguatan sistemik dan tidak dapat berdiri sendiri tanpa dukungan pedagogik yang kuat.

Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan perlunya penguatan kompetensi guru melalui pelatihan berbasis *Deep Learning* dan literasi digital, pengembangan model pembelajaran PPKn yang lebih operasional dan reflektif, serta penyusunan kebijakan yang lebih jelas terkait integrasi AI dalam pembelajaran sekolah dasar. Selain itu, diperlukan pengembangan instrumen evaluasi yang mampu mengukur dampak nyata *Deep Learning* terhadap penguatan karakter siswa secara holistik, sehingga implementasi Kurikulum Merdeka tidak hanya bersifat konseptual, tetapi benar-benar berdampak pada perubahan perilaku dan karakter peserta didik di era transformasi digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aam Hamdani, R., Suryana, Y., & Pratama, D. (2024). Artificial intelligence in education: Opportunities and challenges in digital learning transformation. *Journal of Educational Technology Studies*, 6(2), 45–58.
- Asitah, N., Widodo, A., & Rahmawati, E. (2025). Implementasi model pembelajaran deep learning dalam Kurikulum Merdeka: Studi fenomenologis pengalaman guru sekolah dasar. *Nusantara Education Review*, 8(1), 49–61.
- Aziz, A., & Mulyono, T. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam dalam Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan kompetensi pedagogik guru. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 10(1), 72–84.
- Berkowitz, M. W., & Bier, M. C. (2005). *What works in character education: A research-driven guide for educators*. Washington, DC: Character Education Partnership.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Cukurova, M. (2024). *The interplay of learning, analytics, and artificial intelligence in education*. London, England: Routledge.
- 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.
- Ependi, A., Suryadi, D., & Hidayat, T. (2025). Implementasi pendekatan pembelajaran mendalam dalam Kurikulum Merdeka pada pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(1), 80–92.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world, change the world*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, England: Routledge.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.

- Kamalov, F., Calong, D., & Gurrib, I. (2023). New era of artificial intelligence in education. *arXiv preprint arXiv:2305.18303*.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Dimensi, elemen, dan subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta, Indonesia: Kemendikbudristek.
- Lickona, T. (2004). *Character matters: How to help our children develop good judgment, integrity, and other essential virtues*. New York, NY: Touchstone.
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. London, England: UCL Institute of Education Press.
- Mustapa, A., Rahman, F., & Sari, P. (2024). Implementasi pendekatan pembelajaran Kurikulum Merdeka: Understanding by design, pembelajaran berdiferensiasi, dan deep learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 15(2), 112–124.
- Nabila, C. A., Hidayah, N., & Putri, M. (2025). Pendekatan pembelajaran mendalam dalam Kurikulum Merdeka: Kajian konseptual dan implementatif. *Jurnal Inovasi Sekolah dan Madrasah*, 4(1), 88–99.
- Nucci, L., Narvaez, D., & Krettenauer, T. (Eds.). (2014). *Handbook of moral and character education* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Ryan, K., & Bohlin, K. E. (1999). *Building character in schools: Practical ways to bring moral instruction to life*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Samani, M., & Hariyanto. (2013). *Konsep dan model pendidikan karakter*. Bandung, Indonesia: PT Remaja Rosdakarya.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Cambridge, England: Polity Press.
- Stufflebeam, D. L., & Zhang, G. (2017). *The CIPP evaluation model: How to evaluate for improvement and accountability*. New York, NY: Guilford Press.
- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (edisi revisi). Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Zubaedi. (2011). *Desain pendidikan karakter: Konsepsi dan aplikasinya dalam lembaga pendidikan*. Jakarta, Indonesia: Kencana Prenada Media Group.