

HAMBATAN DAN STRATEGI IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DEEP LEARNING BERBANTUAN AI PADA KURIKULUM MERDEKA

Laila Fitri Nur Hidayah¹, Sarwiji Suwandi², Nugraheni Eko Wardhani³, Chafit Ulya⁴, Titi Setiyoningsih⁵, dan Sugit Zulianto⁶

^{1,2,3,4,5,6} Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sebelas Maret, Indonesia,
Jalan Ir. Sutami 36A Ketingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah. 57126 Indonesia.
Alamat email penulis koresponden: lailafitrih@staff.uns.ac.id

Abstrak

Perkembangan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menciptakan peluang sekaligus tantangan dalam pelaksanaan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. Meskipun AI berpotensi mendukung pembelajaran mendalam (*Deep Learning*), implementasinya di sekolah masih menghadapi berbagai kendala yang dapat memengaruhi kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan dalam penerapan *Deep Learning* berbantuan AI pada Kurikulum Merdeka serta menganalisis strategi yang digunakan guru untuk mengatasi hambatan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus multipel yang dilaksanakan di 14 SMP negeri dan swasta di wilayah Soloraya. Partisipan penelitian terdiri atas 14 kepala sekolah, 28 guru Bahasa Indonesia, dan 42 siswa yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara semiterstruktur, observasi pembelajaran di kelas, *Focus Group Discussions* (FGD), dan analisis dokumen. Data dianalisis menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan, kemudian dipetakan menggunakan kerangka Context, Input, Process, Product (CIPP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan implementasi meliputi belum optimalnya kebijakan sekolah terkait penggunaan AI, keterbatasan literasi AI pedagogis guru, kecenderungan siswa untuk bergantung pada keluaran yang dihasilkan AI, serta keterbatasan infrastruktur digital. Untuk mengatasi hambatan tersebut, guru menerapkan berbagai strategi, antara lain *prompt engineering*, verifikasi informasi dari berbagai sumber, diskusi reflektif, pembelajaran kolaboratif, dan asesmen autentik berbasis proyek. Temuan penelitian menegaskan bahwa keberhasilan penerapan *Deep Learning* berbantuan AI tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, tetapi juga pada dukungan kebijakan, kompetensi pedagogis guru, literasi AI siswa, serta desain pembelajaran yang mendorong keterlibatan kognitif yang bermakna. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi sekolah dan pembuat kebijakan dalam mengembangkan implementasi AI yang efektif, etis, dan berkelanjutan dalam Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; *Deep Learning*; Kurikulum Merdeka; implementasi pembelajaran; CIPP.

Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) has created both opportunities and challenges for the implementation of learning within the Merdeka Curriculum. Although AI has the potential to support Deep Learning, its implementation in

schools still faces various challenges that may affect the quality of learning. This study aims to identify the barriers to implementing AI-assisted Deep Learning in the Merdeka Curriculum and to analyze the strategies employed by teachers to overcome these barriers. The study adopted a qualitative approach using a multiple case study design conducted in 14 public and private junior high schools in the Soloraya region. The research participants consisted of 14 principals, 28 Indonesian language teachers, and 42 students selected through purposive sampling. Data were collected through semi-structured interviews, classroom observations, Focus Group Discussions (FGDs), and document analysis. Data were analyzed using the interactive model of Miles, Huberman, and Saldaña, which includes data condensation, data display, and conclusion drawing and verification, and were subsequently mapped using the Context, Input, Process, Product (CIPP) framework. The findings indicate that the barriers to implementation include the lack of optimal school policies regarding AI use, limited teachers' pedagogical AI literacy, students' tendency to rely on AI-generated outputs, and inadequate digital infrastructure. To address these barriers, teachers employed various strategies, including prompt engineering, information verification from multiple sources, reflective discussions, collaborative learning, and project-based authentic assessment. The findings emphasize that the successful implementation of AI-assisted Deep Learning depends not only on the availability of technology but also on policy support, teachers' pedagogical competence, students' AI literacy, and instructional designs that promote meaningful cognitive engagement. This study provides recommendations for schools and policymakers in developing effective, ethical, and sustainable AI implementation within the Merdeka Curriculum.

Keywords: Artificial Intelligence; Deep Learning; Merdeka Curriculum; learning implementation; CIPP.

PENDAHULUAN

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) dalam beberapa tahun terakhir telah membawa transformasi besar terhadap praktik pendidikan di berbagai negara. Kehadiran AI generatif dan *large language models* (LLMs) memungkinkan peserta didik memperoleh umpan balik secara instan, mengakses sumber belajar yang lebih luas, serta mendapatkan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif. AI tidak lagi dipandang sekadar sebagai perangkat teknologi, tetapi telah berkembang menjadi mitra belajar yang mampu mendukung proses berpikir kompleks, pemecahan masalah, dan konstruksi pengetahuan (Lee et al., 2024). Dalam konteks pendidikan abad ke-21, pemanfaatan AI menjadi semakin penting karena diarahkan untuk mendukung pengembangan Higher Order Thinking Skills (HOTS) dan literasi kritis sebagai kompetensi utama yang dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi kompleksitas informasi dan perkembangan teknologi (Batista et al., 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui mekanisme adaptif yang mampu menyesuaikan materi, aktivitas, dan umpan balik sesuai karakteristik peserta didik. AI dipandang sebagai *cognitive amplifier* yang dapat memperluas kemampuan berpikir, meningkatkan eksplorasi pengetahuan, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menantang secara intelektual (Kabudi et al., 2021; Damara et al., 2025). Penelitian Song et al. (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *generative AI* yang dirancang secara interaktif mampu meningkatkan HOTS sekaligus literasi AI peserta didik. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Lee et al. (2024), yang menemukan bahwa penggunaan ChatGPT melalui pendekatan *guided scaffolding* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan HOTS, *self-regulated learning*, dan konstruksi pengetahuan.

Meskipun demikian, berbagai penelitian juga mengungkap bahwa manfaat AI tidak selalu muncul secara otomatis. Penggunaan AI tanpa desain pedagogis yang tepat justru berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran. Molenaar (2022) menjelaskan bahwa berbagai teknologi pembelajaran adaptif cenderung memindahkan fungsi regulasi belajar dari peserta didik kepada sistem, sehingga kemampuan *self-regulated learning* tidak berkembang secara optimal. Ketika peserta didik tidak lagi terlibat dalam proses merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pembelajaran, kemampuan berpikir kritis dan reflektif sebagai fondasi HOTS menjadi semakin lemah.

Temuan tersebut diperkuat oleh Tian dan Zhang (2025) yang menunjukkan bahwa ketergantungan berlebihan terhadap AI dapat memunculkan fenomena *cognitive offloading* dan *cognitive fatigue*. Kondisi ini menyebabkan peserta didik cenderung menyerahkan proses penalaran kepada sistem AI sehingga kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan melakukan refleksi kognitif mengalami penurunan. Dalam pembelajaran bahasa, kondisi serupa juga ditemukan oleh Liu et al. (2025) yang melaporkan bahwa meskipun sebagian besar penelitian menunjukkan dampak positif AI terhadap kemampuan berpikir kritis, beberapa penelitian justru menemukan penurunan kemampuan tersebut akibat meningkatnya ketergantungan terhadap keluaran AI. Aljohani (2026) menambahkan bahwa tanpa penguatan literasi kritis, peserta didik cenderung menerima hasil yang dihasilkan AI secara pasif tanpa melakukan proses verifikasi maupun evaluasi. Oleh karena itu,

Iskandar et al. (2025) menegaskan bahwa AI literacy, digital literacy, dan critical thinking merupakan kompetensi yang saling berkaitan dan perlu dikembangkan secara terpadu dalam proses pembelajaran.

Dalam perspektif yang lebih luas, integrasi AI dalam pendidikan tidak dapat dipahami hanya sebagai persoalan adopsi teknologi, tetapi juga sebagai persoalan pedagogik dan literasi kritis. Veldhuis et al. (2025) memperkenalkan konsep critical AI literacy, yaitu kemampuan peserta didik untuk memahami, mempertanyakan, dan mengkritisi implikasi sosial, etis, serta politis dari penggunaan AI. Perspektif tersebut diperkuat oleh Rupnik dan Avsec (2025) yang menyatakan bahwa literasi AI harus mencakup pemahaman mengenai cara kerja sistem AI, keterbatasan dan bias algoritmik, serta konsekuensi penggunaannya terhadap individu maupun masyarakat. Dengan demikian, keberhasilan implementasi AI tidak hanya diukur dari kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga dari kemampuan pengguna dalam memanfaatkan AI secara kritis, reflektif, dan bertanggung jawab.

Selain kesiapan peserta didik, faktor guru merupakan elemen yang sangat menentukan keberhasilan implementasi AI di sekolah. Guru berperan sebagai perancang pengalaman belajar yang menentukan bagaimana AI digunakan untuk mendorong analisis, refleksi, dan konstruksi pengetahuan. Namun demikian, Tan et al. (2025) menunjukkan bahwa penelitian AI dalam pendidikan masih didominasi oleh pengembangan aplikasi teknologi, sedangkan aspek pengembangan profesional guru dan literasi AI pedagogis masih relatif terabaikan. Ketimpangan tersebut berpotensi menghasilkan praktik pembelajaran yang lebih menekankan aspek teknis penggunaan AI daripada pembelajaran yang mampu membangun pemahaman mendalam dan mengembangkan HOTS peserta didik.

Permasalahan tersebut menjadi semakin penting dalam implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Fase SMP merupakan periode penting dalam pembentukan kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan kesadaran epistemik peserta didik. Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik melalui pendekatan Deep Learning, refleksi, pembelajaran bermakna, dan kemandirian belajar. Namun, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain kesiapan guru, literasi AI, desain

pembelajaran, kualitas proses pembelajaran, serta sistem penilaian yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran mendalam (Mukhdlor et al., 2024).

Pendekatan Deep Learning dipandang sebagai strategi yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut karena menekankan pemahaman konseptual, keterkaitan antarkonsep, refleksi, serta pembentukan makna dalam proses belajar (Ambarita et al., 2025). Dalam pendekatan ini, AI tidak ditempatkan sebagai penyedia jawaban, melainkan sebagai alat yang membantu peserta didik melakukan eksplorasi, analisis, evaluasi, dan penciptaan pengetahuan secara mandiri (Salido et al., 2025). Dengan demikian, efektivitas implementasi AI sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang strategi pembelajaran yang mampu menjaga keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan keterlibatan kognitif peserta didik.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas AI dalam meningkatkan hasil belajar, HOTS, maupun literasi digital, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek hasil (*learning outcomes*). Penelitian yang secara khusus mengkaji hambatan implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan AI dalam konteks Kurikulum Merdeka, terutama yang menelaah hambatan pada aspek kebijakan, kesiapan guru, kesiapan peserta didik, infrastruktur, proses pembelajaran, serta strategi adaptasi yang dilakukan guru, masih sangat terbatas. Padahal, informasi tersebut sangat penting sebagai dasar pengembangan model implementasi AI yang efektif dan berkelanjutan di sekolah.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai hambatan yang dihadapi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran Deep Learning berbantuan AI pada Kurikulum Merdeka, menganalisis strategi yang digunakan untuk mengatasi hambatan tersebut, serta merumuskan rekomendasi implementasi yang dapat mendukung pembelajaran bermakna dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Temuan penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan praktik pembelajaran berbantuan AI yang tidak hanya efektif secara teknologi, tetapi juga kuat secara pedagogis dan sesuai dengan karakteristik implementasi Kurikulum Merdeka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus multipel (*multiple case study*) untuk mengkaji hambatan dan strategi implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan Artificial Intelligence (AI) pada mata pelajaran Bahasa Indonesia dalam konteks Kurikulum Merdeka. Penelitian dilaksanakan di 14 SMP negeri dan swasta di wilayah Soloraya yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka dan mulai memanfaatkan AI dalam pembelajaran.

Partisipan penelitian terdiri atas 14 kepala sekolah, 28 guru Bahasa Indonesia, dan 42 peserta didik yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan keterlibatan mereka dalam implementasi pembelajaran berbantuan AI. Instrumen penelitian meliputi pedoman wawancara semi-terstruktur, lembar observasi, panduan *Focus Group Discussion* (FGD), dan format analisis dokumen. Data penelitian berupa hasil wawancara, catatan observasi, hasil FGD, serta dokumen pembelajaran dan kebijakan sekolah terkait implementasi AI.

Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi pembelajaran, FGD, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Selanjutnya, temuan penelitian dikelompokkan ke dalam tema-tema utama dan dipetakan berdasarkan kerangka Context, Input, Process, dan Product (CIPP) untuk mengidentifikasi hambatan implementasi serta strategi yang diterapkan guru dalam mengoptimalkan pembelajaran Deep Learning berbantuan AI pada Kurikulum Merdeka.

Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik, *member checking*, dan *peer debriefing* untuk meningkatkan kredibilitas dan keabsahan temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Context: Dukungan Kebijakan dan Kesiapan Sekolah

Hasil wawancara menunjukkan bahwa seluruh sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka dan mulai memanfaatkan AI dalam pembelajaran Bahasa Indonesia. Namun, implementasi tersebut belum diikuti dengan kebijakan sekolah yang mengatur penggunaan AI secara khusus. Sebagian besar guru memanfaatkan AI berdasarkan inisiatif pribadi tanpa adanya pedoman operasional maupun pelatihan

yang terstruktur. Seorang guru menyampaikan:

"Kami sudah menggunakan ChatGPT untuk membantu menyusun bahan ajar dan contoh soal, tetapi belum ada aturan atau panduan resmi dari sekolah mengenai penggunaannya." (G-08)

Pernyataan tersebut diperkuat oleh kepala sekolah yang menyatakan:

"Sekolah memberikan kebebasan kepada guru memanfaatkan teknologi, tetapi sampai saat ini kami belum memiliki SOP atau regulasi khusus mengenai penggunaan AI dalam pembelajaran." (KS-03)

Hasil observasi menunjukkan bahwa guru menggunakan AI terutama pada tahap perencanaan pembelajaran, seperti penyusunan modul ajar, LKPD, dan soal evaluasi. Namun, selama proses pembelajaran belum terlihat adanya prosedur baku mengenai penggunaan AI oleh peserta didik. Temuan tersebut juga diperkuat melalui analisis dokumen sekolah yang menunjukkan bahwa dokumen kurikulum operasional sekolah, modul ajar, maupun program supervisi belum memuat kebijakan khusus mengenai pemanfaatan AI dalam pembelajaran. Triangulasi antara hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi menunjukkan bahwa dukungan kebijakan sekolah terhadap implementasi AI masih bersifat informal sehingga pelaksanaannya sangat bergantung pada kreativitas masing-masing guru.

Input: Kompetensi Guru, Literasi AI, dan Infrastruktur

Mayoritas guru memiliki persepsi positif terhadap pemanfaatan AI sebagai pendukung pembelajaran. Namun, kompetensi dalam mengintegrasikan AI ke dalam strategi pembelajaran masih beragam. Seorang guru menjelaskan:

"AI sangat membantu mencari referensi dan membuat soal, tetapi kami masih bingung bagaimana memanfaatkan AI agar siswa tetap berpikir kritis." (G-15)

Guru lain menyampaikan:

"Yang paling sulit adalah membuat prompt yang tepat. Kalau prompt kurang jelas, jawaban AI juga kurang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran." (G-21)

Selain kompetensi guru, keterbatasan infrastruktur juga menjadi hambatan utama. Seorang kepala sekolah mengungkapkan:

"Tidak semua ruang kelas memiliki koneksi internet yang stabil sehingga penggunaan AI belum bisa diterapkan secara merata." (KS-09)

Hasil observasi memperlihatkan bahwa beberapa peserta didik menggunakan telepon genggam pribadi untuk mengakses AI, sedangkan sebagian lainnya harus berbagi perangkat dengan teman sekelompok. Kondisi tersebut menyebabkan aktivitas pembelajaran berlangsung tidak seragam. Dokumentasi inventaris sekolah juga menunjukkan bahwa jumlah perangkat digital belum sebanding dengan jumlah peserta didik sehingga implementasi AI masih bergantung pada fasilitas pribadi.

Process: Hambatan Implementasi Pembelajaran

Analisis menghasilkan empat tema utama, yaitu keterbatasan kompetensi pedagogis guru, ketergantungan peserta didik terhadap jawaban AI, keterbatasan fasilitas digital, dan belum adanya asesmen berbasis AI. Seorang guru menyatakan:

"Kalau tidak diarahkan, siswa langsung menyalin jawaban dari ChatGPT tanpa membaca ulang." (G-11)

Pernyataan tersebut diperkuat oleh peserta didik.

"Biasanya kami langsung memakai jawaban AI karena lebih cepat daripada mencari sendiri." (S-07)

Namun, peserta didik lain menyampaikan pengalaman berbeda.

"Kalau guru meminta kami menjelaskan alasan jawaban, kami harus membaca lagi dan membandingkan dengan buku." (S-18)

Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa langsung menerima jawaban AI pada awal pembelajaran. Akan tetapi, ketika guru menerapkan diskusi kelompok dan meminta verifikasi menggunakan buku atau artikel ilmiah, peserta didik mulai membandingkan berbagai sumber sebelum menyusun kesimpulan. Dokumentasi hasil pekerjaan siswa memperlihatkan bahwa laporan yang disusun setelah proses verifikasi memiliki argumentasi yang lebih lengkap dibandingkan tugas yang hanya menggunakan keluaran AI.

Product: Strategi Implementasi yang Efektif

Guru mengembangkan beberapa strategi untuk mengoptimalkan penggunaan AI sehingga tetap mendukung pembelajaran mendalam. Strategi yang paling banyak diterapkan meliputi (1) penggunaan prompt engineering sederhana; (2) verifikasi informasi dari berbagai sumber; (3) diskusi reflektif; (4) presentasi hasil analisis; (5) asesmen autentik berbasis proyek.

Seorang guru menjelaskan:

"Saya meminta siswa menunjukkan sumber informasi selain ChatGPT, kemudian mereka harus menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut." (G-04)

Guru lainnya menyampaikan:

"AI saya gunakan sebagai teman berdiskusi, bukan sebagai pemberi jawaban akhir." (G-17)

Hasil observasi menunjukkan bahwa strategi tersebut meningkatkan interaksi antarsiswa selama diskusi. Peserta didik tidak hanya menerima informasi dari AI, tetapi juga membandingkannya dengan buku teks, jurnal, dan sumber digital lainnya. Analisis dokumentasi terhadap hasil proyek siswa menunjukkan bahwa tugas yang dikerjakan melalui proses verifikasi dan refleksi memiliki kualitas argumentasi yang lebih baik dibandingkan tugas yang hanya mengandalkan keluaran AI. Triangulasi hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi menunjukkan bahwa AI memberikan manfaat optimal apabila digunakan sebagai mitra belajar (learning partner) yang mendukung eksplorasi, analisis, dan refleksi, bukan sebagai pengganti proses berpikir peserta didik.

Tabel 1. Triangulasi Temuan Penelitian

Komponen CIPP	Wawancara	Observasi	Dokumentasi	Kesimpulan
Context	Belum ada SOP AI	Guru menggunakan AI atas inisiatif sendiri	Dokumen sekolah belum mengatur AI	Kebijakan sekolah masih terbatas
Input	Literasi AI guru beragam	Guru belum optimal menggunakan AI secara pedagogis	Belum ada program pelatihan AI	Kompetensi guru perlu ditingkatkan
Process	Siswa cenderung menyalin jawaban AI	Terjadi cognitive offloading pada sebagian siswa	Hasil tugas awal didominasi keluaran AI	Pendampingan guru sangat diperlukan
Product	Guru menerapkan verifikasi dan diskusi reflektif	Interaksi belajar meningkat	Proyek siswa lebih argumentatif	AI efektif jika diposisikan sebagai mitra belajar

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan Artificial Intelligence (AI) pada Kurikulum Merdeka tidak hanya dipengaruhi oleh kesiapan teknologi, tetapi merupakan hasil interaksi antara kebijakan sekolah, kompetensi guru, kesiapan peserta didik, dan strategi pembelajaran yang diterapkan. Temuan ini memperluas penelitian sebelumnya yang umumnya memandang keberhasilan integrasi AI dari aspek efektivitas teknologi atau peningkatan hasil belajar. Penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi AI merupakan proses yang bersifat sistemik sehingga memerlukan keterpaduan antara context, input, process, dan product sebagaimana dijelaskan dalam kerangka evaluasi CIPP.

Pada aspek context, belum adanya kebijakan sekolah mengenai penggunaan AI menyebabkan implementasi pembelajaran lebih bergantung pada inisiatif guru. Temuan ini sejalan dengan Tan et al. (2025) yang menyatakan bahwa pengembangan AI di bidang pendidikan masih lebih banyak berorientasi pada aplikasi teknologi daripada pengembangan kapasitas institusi dan guru. Namun, penelitian ini memberikan temuan baru bahwa kebijakan sekolah menjadi faktor awal yang menentukan konsistensi implementasi AI. Tanpa dukungan regulasi dan pedoman operasional, guru cenderung mengembangkan praktik pembelajaran secara individual sehingga kualitas implementasi menjadi tidak seragam. Dengan demikian, penelitian ini menempatkan kebijakan sekolah sebagai komponen fundamental dalam implementasi AI berbasis Kurikulum Merdeka.

Pada aspek input, penelitian ini menunjukkan bahwa literasi AI guru tidak cukup dimaknai sebagai kemampuan menggunakan aplikasi AI, tetapi juga mencakup kemampuan merancang pembelajaran yang tetap mempertahankan aktivitas berpikir peserta didik. Temuan ini melengkapi konsep critical AI literacy yang dikemukakan oleh Veldhuis et al. (2025) serta Rupnik dan Avsec (2025). Jika penelitian sebelumnya menekankan pentingnya pemahaman terhadap cara kerja AI, bias algoritmik, dan aspek etis, penelitian ini menunjukkan bahwa critical AI literacy guru harus diwujudkan dalam praktik pedagogis, seperti penyusunan prompt, pemberian pertanyaan reflektif, dan perancangan asesmen autentik. Dengan kata lain, kompetensi

AI guru bukan hanya kompetensi digital, tetapi juga kompetensi pedagogis yang menentukan kualitas pembelajaran mendalam.

Temuan lain yang menjadi kontribusi penelitian ini adalah ditemukannya perubahan peran AI dalam proses pembelajaran. Sebagian besar penelitian terdahulu menempatkan AI sebagai penyedia informasi atau sistem pembelajaran adaptif (Kabudi et al., 2021; Lee et al., 2024). Penelitian ini menunjukkan bahwa guru yang berhasil mengimplementasikan AI justru mengubah fungsi AI dari answer generator menjadi learning partner. AI digunakan untuk memunculkan ide awal, memfasilitasi eksplorasi konsep, dan memberikan alternatif argumentasi, sedangkan proses analisis, verifikasi, refleksi, dan pengambilan keputusan tetap dilakukan oleh peserta didik. Temuan ini memperluas hasil penelitian Song et al. (2025) yang menekankan efektivitas generative AI dalam meningkatkan HOTS melalui aktivitas interaktif. Dalam penelitian ini, efektivitas tersebut tidak hanya berasal dari penggunaan AI, tetapi terutama dari strategi pedagogis guru yang mengarahkan peserta didik untuk tetap aktif membangun pengetahuan.

Pada aspek process, penelitian ini menemukan bahwa hambatan utama implementasi AI bukan terletak pada teknologi, melainkan pada kecenderungan peserta didik melakukan cognitive offloading, yaitu menyerahkan proses berpikir kepada sistem AI. Temuan ini menguatkan penelitian Tian dan Zhang (2025) serta Molenaar (2022) mengenai risiko menurunnya kemampuan berpikir kritis dan self-regulated learning. Akan tetapi, penelitian ini juga menunjukkan bahwa fenomena tersebut dapat diminimalkan melalui strategi pedagogis berupa prompt engineering, verifikasi lintas sumber, diskusi reflektif, dan asesmen berbasis proyek. Dengan demikian, penelitian ini memperlihatkan bahwa dampak negatif AI bukan merupakan konsekuensi yang tidak dapat dihindari, tetapi dapat dikendalikan melalui desain pembelajaran yang tepat.

Kontribusi lain yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah penggunaan kerangka CIPP untuk memetakan implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan AI. Sebagian besar penelitian AI dalam pendidikan hanya mengevaluasi aspek hasil belajar (learning outcomes), sedangkan penelitian ini menunjukkan hubungan antarkomponen mulai dari konteks kebijakan, kesiapan sumber daya, proses pembelajaran, hingga strategi yang menghasilkan implementasi

efektif. Pendekatan tersebut menghasilkan gambaran implementasi yang lebih komprehensif dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pada tingkat sekolah maupun pembuat kebijakan.

Berdasarkan keseluruhan temuan, penelitian ini mengusulkan Model Implementasi Deep Learning Berbantuan AI Berbasis CIPP. Model ini menjelaskan bahwa implementasi AI yang efektif diawali oleh kebijakan sekolah yang mendukung (context), diikuti peningkatan kompetensi guru dan kesiapan infrastruktur (input), penerapan strategi pedagogis yang menjaga keterlibatan kognitif peserta didik (process), serta menghasilkan pembelajaran yang bermakna dan mendukung HOTS serta literasi kritis (product). Model ini merupakan kontribusi konseptual penelitian yang belum banyak dibahas pada penelitian terdahulu karena mengintegrasikan perspektif evaluasi program dengan pedagogi AI dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan Artificial Intelligence (AI) pada Kurikulum Merdeka di SMP masih menghadapi berbagai hambatan yang mencakup aspek kebijakan sekolah, kompetensi pedagogis guru, kesiapan peserta didik, serta ketersediaan infrastruktur pendukung. Belum adanya pedoman implementasi AI yang terstruktur dan masih beragamnya literasi AI guru menyebabkan pemanfaatan AI dalam pembelajaran belum sepenuhnya mampu mendukung pembelajaran mendalam sesuai dengan tujuan Kurikulum Merdeka.

Meskipun demikian, guru telah mengembangkan berbagai strategi adaptif untuk mengoptimalkan penggunaan AI, antara lain dengan menerapkan prompt engineering sederhana, membiasakan peserta didik melakukan verifikasi informasi dari berbagai sumber, mengintegrasikan diskusi reflektif dan kolaboratif, serta menerapkan asesmen autentik berbasis proyek. Strategi tersebut menempatkan AI sebagai mitra belajar yang mendukung proses analisis, evaluasi, dan refleksi, bukan sebagai pengganti aktivitas berpikir peserta didik.

Temuan penelitian menegaskan bahwa keberhasilan implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan AI tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi,

tetapi juga oleh dukungan kebijakan sekolah, kompetensi pedagogis guru, literasi AI dan literasi kritis peserta didik, serta desain pembelajaran yang berorientasi pada keterlibatan kognitif. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kebijakan sekolah, peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan AI pedagogis, serta pengembangan panduan implementasi AI yang selaras dengan prinsip pembelajaran mendalam dalam Kurikulum Merdeka.

Penelitian ini memberikan kontribusi berupa pemetaan hambatan dan strategi implementasi pembelajaran Deep Learning berbantuan AI yang dapat menjadi dasar bagi sekolah dan pengambil kebijakan dalam mengembangkan praktik pembelajaran yang lebih efektif, etis, dan berkelanjutan. Penelitian selanjutnya disarankan menguji efektivitas strategi implementasi tersebut pada jenjang pendidikan dan konteks sekolah yang lebih beragam sehingga diperoleh model implementasi AI yang lebih komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Aljohani, N. J. (2026). *ChatGPT in language learning: A systematic review of the literature*. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102357. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102357>
- Ambarita, J., Purnamasari, U., & Siahaya, A. (2025). *Deep learning as a pathway to pedagogical transformation in Indonesia*. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 18(1). <https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1229>
- Batista, J., Mesquita, A., & Carnaz, G. (2024). Generative AI and higher education: Trends, challenges, and future directions from a systematic literature review. *Information*, 15(11), 676. <https://doi.org/10.3390/info15110676>
- Damara, S. R., Surya, M. G. A., Salsabila, K., Sirait, O., & Farchan, A. (2025). Mengoptimalkan peran AI dalam desain media pembelajaran: Perspektif *learning media development* di era transformasi digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 20391–20398.
- Hidayah, L. F. N., Suwandi, S., Sumarwati, & Setiawan, B. (2021). *Penilaian kompetensi berbicara mata kuliah Bahasa Indonesia berbasis HOTS*. CV Pena Persada.
- Hidayah, L. F. N., Suwandi, S., Sumarwati, & Setiawan, B. (2022). *Rekomendasi penilaian kompetensi berbicara berbasis higher order thinking skill (HOTS): Mata kuliah umum Bahasa Indonesia model CIPP*. CV Pena Persada.
- Iskandar, Z., Yulanda, N. I. P., & Dubey, S. B. (2025). AI and digital literacy in language education: A systematic review on critical thinking development. *JOLLS: Journal of Language and Literature Studies*, 5(4). <https://doi.org/10.36312/pyz75g90>
- Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>
- Lee, H.-Y., Chen, P.-H., Wang, W.-S., Huang, Y.-M., & Wu, T.-T. (2024). Empowering ChatGPT with guidance mechanism in blended learning: Effect of self-regulated learning, higher-order

- thinking skills, and knowledge construction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 16. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00447-4>
- Liu, J., Sihes, A. J. B., & Lu, Y. (2025). How do generative artificial intelligence (AI) tools and large language models (LLMs) influence language learners' critical thinking in EFL education? A systematic review. *Smart Learning Environments*, 12, 48. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00406-0>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage.
- Molenaar, I. (2022). The concept of hybrid human–AI regulation: Exemplifying how to support young learners' self-regulated learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100070. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100070>
- Mukhdlor, M. F., Syam, A. R., & Syahri, M. A. (2024). Evaluasi Kurikulum Merdeka menggunakan model CIPP di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 3(2), 316–323.
- Rupnik, D., & Avsec, S. (2025). Toward a coherent AI literacy pathway in technology education: Bibliometric synthesis and cross-sectional assessment. *Education Sciences*, 15(11), 1455. <https://doi.org/10.3390/educsci15111455>
- Salido, A., Syarif, I., Sitepu, M. S., Suparjan, Wana, P. R., Taufika, R., & Melisa, R. (2025). Integrating critical thinking and artificial intelligence in higher education: A bibliometric and systematic review of skills and strategies. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101924. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101924>
- Song, D., Zhang, P., Zhu, Y., Qi, S., Yang, Y., Gong, L., & Zhou, L. (2025). Effects of generative artificial intelligence on higher-order thinking skills and artificial intelligence literacy in nursing undergraduates: A quasi-experimental study. *Nurse Education in Practice*, 88, 104549. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104549>
- Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Tian, J., & Zhang, R. (2025). Learners' AI dependence and critical thinking: The psychological mechanism of fatigue and the social buffering role of AI literacy. *Acta Psychologica*, 260, 105725. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105725>
- Veldhuis, A., Lo, P. Y., Kenny, S., & Antle, A. N. (2025). Critical artificial intelligence literacy: A scoping review and framework synthesis. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 43, 100708. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100708>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.