

AI Dan Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*): Meningkatkan Kualitas Pendidikan Di Era Digital

Andrie Riomalen Yordan Rissi*, Dameria Sinaga

Universitas Kristen Indonesia, Indonesia

*iod5625@gmail.com

Abstract

The Indonesian government continues to update the Merdeka Curriculum to create an education system that is responsive and relevant to the demands of the times, including by adopting a deep learning approach supported by artificial intelligence (AI). However, this implementation faces challenges such as limited infrastructure, teacher competency, and unequal access to technology in remote areas. This study aims to explore how artificial intelligence and online learning can improve the quality of education in the digital age. It employs a literature review approach to gather information from various relevant, comprehensive, and up-to-date sources, and analyzes the data using descriptive methods. The findings of this study reveal that artificial intelligence can personalize learning experiences based on each student's needs, such as adapting content and teaching techniques, identifying difficult areas, and providing relevant supplementary materials. The study also highlights various challenges and obstacles in implementing AI, including technological infrastructure readiness, teachers' understanding, as well as cultural, religious, ethical, and data privacy concerns, along with its impact on teachers and the curriculum. In conclusion, artificial intelligence (AI) and deep learning can enhance the effectiveness of learning in the digital era through adaptive personalization and interactivity. However, their success depends on proper curriculum integration, teacher training, data protection, and equitable infrastructure development to address technological, ethical, and access-related challenges comprehensively. With proper integration, AI has the potential to create a more efficient, effective, and individualized learning environment.

Keywords: Artificial Intelligence; AI; Deep Learning

Abstrak

Pemerintah Indonesia terus memperbarui Kurikulum Merdeka untuk menciptakan sistem pendidikan yang responsif dan relevan dengan perkembangan zaman, termasuk dengan mengadopsi pendekatan pembelajaran mendalam yang didukung oleh kecerdasan buatan (AI). Namun, implementasi ini menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, kompetensi guru, serta kesenjangan akses teknologi di daerah terpencil. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana kecerdasan buatan dan pembelajaran dalam jaringan dapat memperbaiki kualitas pendidikan di zaman digital. Penelitian ini menerapkan pendekatan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber relevan, komprehensif, dan terbaru, serta melakukan analisis dengan metode deskriptif. Hasil Temuan dari penelitian ini mengungkapkan bahwa kecerdasan buatan dapat menyesuaikan pengalaman belajar berdasarkan kebutuhan masing-masing siswa, seperti mengubah konten dan teknik pengajaran, mengenali bidang yang sulit, dan memberikan materi tambahan yang relevan. Penelitian ini juga menyoroti berbagai tantangan dan rintangan dalam penerapan kecerdasan buatan, termasuk kesiapan infrastruktur teknologi, pemahaman dari para pengajar, serta isu nilai budaya, agama, dan masalah etika serta privasi data serta dampak dan pengaruhnya terhadap guru dan

kurikulum. Simpulannya Kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mendalam dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di era digital melalui personalisasi dan interaktivitas yang adaptif, namun keberhasilannya bergantung pada integrasi kurikulum yang tepat, pelatihan guru, perlindungan data, serta pemerataan infrastruktur untuk mengatasi tantangan teknologi, etika, dan akses secara menyeluruh. Dengan integrasi yang tepat, kecerdasan buatan memiliki potensi untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih efisien, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan individual siswa

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; AI; Pembelajaran Mendalam

Pendahuluan

Setiap tahun, pemerintah Indonesia berusaha keras untuk memperbaiki standard pendidikan, baik di perkotaan maupun daerah terpencil. Beragam pendekatan dan program dilaksanakan untuk meningkatkan berbagai aspek pendidikan, dari peningkatan sarana sekolah hingga pelatihan pendidik yang lebih mendalam. Langkah tersebut mencakup perubahan dalam kurikulum. Pembaruan dan inovasi kurikulum dilakukan untuk menjamin bahwa konten pembelajaran yang disampaikan sesuai dengan tuntutan zaman dan dapat mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di masa mendatang (Lukmantya, 2023).

Hal tersebut diharapkan mampu menciptakan sebuah sistem pendidikan yang lebih fleksibel, kreatif, dan memiliki kemampuan untuk melahirkan generasi yang terampil serta mampu bersaing secara global (Siregar et al., 2024). Pada tahun 2025, terdapat rencana untuk memperbaharui Kurikulum Merdeka demi membangun sistem pendidikan yang lebih responsif, kreatif, dan sejalan dengan kebutuhan zaman. Metode pembelajaran akan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran mendalam yang berfokus pada penciptaan lingkungan belajar yang memiliki kesadaran, bermakna, dan menyenangkan dengan cara mengembangkan aspek kognitif, emosional, sensorik, dan fisik secara menyeluruh dan terintegrasi (Kurikulum.kemdikbud.id, 2025).

Hal ini dapat memungkinkan siswa untuk tidak hanya menghafal materi, tetapi juga memahami dan menginternalisasinya secara mendalam (Putri, 2024). Pembelajaran mendalam juga dapat membantu siswa untuk memahami materi secara lebih komprehensif dan mendalam, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Dalam penerapan Kurikulum Merdeka, guru telah menggunakan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif untuk memaksimalkan kegiatan belajar mengajar. Pemerintah pun melakukan uji coba pada sekolah penggerak selama dua tahun.

Hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama. Jika metode dan pendekatan pembelajaran mendalam ingin diterapkan maka perlu dilakukan diuji coba. Hal ini pasti akan membutuhkan waktu yang sangat lama karena akan mewajibkan guru sebagai tenaga pendidik terlibat dalam kegiatan pelatihan sehingga implementasi pembelajaran mendalam dilaksanakan sesuai dengan harapan. Guru sebagai penggerak pembelajaran memiliki waktu yang terbatas dalam mempelajari pendekatan ini. Di era ini, perkembangan teknologi, khususnya kecerdasan buatan (AI) telah menawarkan berbagai potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, seperti melalui personalisasi materi belajar, analisis data untuk memahami kebutuhan siswa, dan pengembangan alat bantu belajar yang canggih (Sitorus & Murti, 2024).

Hal ini dapat menyesuaikan konten pembelajaran, pengolahan informasi untuk mengenali keinginan siswa, serta penciptaan alat bantuan belajar yang modern dapat memberikan pengalaman edukasi yang lebih kaya bagi para pelajar. AI dapat menjadi alat bantu untuk mengimplementasi pembelajaran mendalam (*deep Learning*). Pemanfaatan

AI dan pembelajaran mendalam akan mampu mendukung terciptanya suasana pembelajaran yang lebih produktif, efisien, dan disesuaikan dengan kebutuhan setiap siswa (Liriwati, 2023). Namun implementasi AI dalam pembelajaran mendalam pasti menghadapi berbagai hambatan, terutama di daerah terpencil yang masih kekurangan infrastruktur seperti koneksi internet stabil, perangkat keras, dan sumber daya teknologi (Kusyana et al., 2024).

Selain itu, rendahnya kompetensi guru dalam memanfaatkan AI akibat minimnya pelatihan, serta isu etika dan privasi data, turut menjadi tantangan besar dalam penerapannya (Taruklimbong & Sihotang, 2023; Gusmana, 2025). Dari latar belakang diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana AI dapat dipadukan dengan pembelajaran mendalam sehingga meningkatkan kualitas pendidikan, serta mengidentifikasi tantangan dan hambatan yang mungkin dihadapi dalam proses implementasinya.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi literatur (*library research*) yang bertujuan untuk mengkaji integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran mendalam guna meningkatkan kualitas pendidikan. Pendekatan ini digunakan untuk menggali secara mendalam peluang, tantangan, dan hambatan yang muncul dalam penerapan AI dalam konteks Kurikulum Merdeka. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari berbagai literatur yang relevan, seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, laporan penelitian, serta dokumen kebijakan pendidikan terbaru yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir (Harahap et al., 2024). Teknik penentuan informan tidak digunakan karena penelitian ini tidak melibatkan partisipan langsung, melainkan fokus pada data sekunder. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar telaah literatur, yang berfungsi untuk mencatat, mengelompokkan, dan mengevaluasi informasi dari berbagai sumber. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pencarian sistematis terhadap literatur yang relevan menggunakan database akademik seperti *Google Scholar*, *ResearchGate*, dan portal jurnal nasional. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif, yaitu dengan mengidentifikasi tema-tema utama, membandingkan temuan dari berbagai sumber, serta menyusun sintesis yang menggambarkan hubungan antara AI, pembelajaran mendalam, dan peningkatan mutu pendidikan. Analisis ini bertujuan untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif dan mendalam terhadap topik yang diteliti.

Hasil dan Pembahasan

1. Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*)

Pendekatan Pembelajaran Mendalam fokus pada menciptakan lingkungan belajar yang penuh kesadaran, memiliki makna, dan menyenangkan. Metode ini menggabungkan pemikiran kritis, perasaan, pengalaman sensorik, dan aktivitas fisik secara menyeluruh dan terintegrasi, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang komprehensif dan mendalam bagi para siswa (Kemdikbud, 2025). Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara intelektual, tetapi juga terlibat secara emosional dan fisik, yang mendukung perkembangan berbagai dimensi diri mereka secara seimbang.

Menurut Nugraha (2021), Pembelajaran *deep Learning* merujuk pada sejumlah aktivitas yang disusun dengan cara yang optimal dan produktif untuk menghasilkan pendidikan yang berkualitas serta relevan. Dalam proses ini, evaluasi dilakukan oleh pengajar dari tahap perancangan, pelaksanaan, sampai dengan penyelesaian kegiatan. Dengan cara ini, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang diajarkan dan mampu menggunakan informasi tersebut dalam berbagai

situasi (Arif et al., 2025). Pendekatan *deep Learning* dikenal sebagai metode pembelajaran yang bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam proses ini, informasi yang diterima oleh siswa tidak hanya diterima begitu saja, tetapi dicerna secara kritis. Siswa harus menganalisis berbagai permasalahan dan menemukan solusi berdasarkan data dan fakta yang ada, membantu mereka mengembangkan keterampilan analitis yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari (Adnyana, 2024).

Pembelajaran *deep Learning* juga dapat mengembangkan keterampilan abad ke-21, termasuk kemampuan analisis, evaluasi, komunikasi, dan kolaborasi. Dengan penilaian berkelanjutan oleh pendidik, siswa dapat memantau perkembangan mereka dan melakukan perbaikan yang diperlukan, memastikan bahwa mereka tidak hanya memahami materi secara mendalam, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam berbagai konteks (Al Akhyar, 2024). Pendekatan *deep Learning* mendorong siswa untuk mencapai pemahaman yang mendalam dan integrasi pengetahuan yang lebih baik.

Pendekatan ini juga menyoroti signifikansi penerapan ilmu dalam situasi yang nyata, sehingga para pelajar dapat mengamati keterkaitan antara apa yang mereka pelajari dan kehidupan sehari-hari. Di samping itu, pembelajaran mendalam membentuk pola pikir untuk terus belajar seumur hidup, yang sangat krusial di era yang terus berganti dan maju (Diputera, 2024). Model pengajaran ini menekankan pada pengalaman belajar yang lebih berarti dan sesuai konteks. Para siswa diajak untuk menghubungkan pengetahuan yang mereka dapatkan dengan pengalaman nyata yang mereka miliki, menjadikan proses belajar menjadi lebih relevan dan penuh makna. Dengan cara ini, siswa tidak hanya berfokus pada penghafalan informasi, tetapi juga pada pemahaman dan penerapan pengetahuan itu dalam beragam situasi (Putri, 2024). Ciri-ciri pembelajaran *deep learning* dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 1. Ciri-Ciri Pembelajaran *Deep Learning*

No.	Indikator	Ciri-Ciri
1	Pembelajaran bermakna	a. Keterhubungan Konseptual b. Relevansi c. Internalisasi Pengetahuan:
2	Pembelajaran penuh kesadaran	a. Kehadiran Penuh b. Refleksi c. Fleksibilitas Berpikir:
3	Pembelajaran yang menyenangkan	a. Antusiasme dan Motivasi b. Pembelajaran Kolaboratif c. Lingkungan Belajar yang Positif

Sumber: Arif et al., 2025

Salah satu ciri utamanya adalah pembelajaran bermakna, yang menekankan keterhubungan konseptual antara materi yang dipelajari dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Materi yang relevan dengan kehidupan nyata membuat siswa lebih mudah memahami dan menginternalisasi informasi, sehingga pengetahuan tidak hanya dihafal, tetapi benar-benar dipahami dan menjadi bagian dari cara berpikir mereka (Ciak et al., 2025). Pembelajaran mendalam juga menekankan pentingnya pembelajaran penuh kesadaran (*mindfulness*).

Dalam konteks ini, siswa harus hadir secara utuh dalam proses belajar, baik secara mental maupun emosional. Pada konteks ini juga, proses refleksi menjadi bagian penting agar siswa dapat mengevaluasi pemahaman dan pengalaman belajarnya. Hal ini dapat memungkinkan fleksibilitas berpikir dikembangkan, dan siswa dapat melihat suatu permasalahan dari berbagai sudut pandang dan menyesuaikan strategi belajar sesuai kebutuhan (Kurniawan, 2025). Pembelajaran yang mendalam juga harus menyenangkan,

hal ini ditandai dengan antusiasme, motivasi tinggi, serta suasana belajar yang positif dan kolaboratif. Lingkungan belajar yang mendukung akan mendorong siswa untuk lebih aktif, kreatif, dan terlibat dalam proses pembelajaran (Astuti et al., 2025).

2. Efektivitas AI Dalam Pembelajaran

Efektivitas AI dalam pembelajaran yang ditemukan adalah:

Tabel 2. Temuan Efektifitas AI dalam Pembelajaran

No.	Sumber	Keterangan
1	Fauziyati (2023) Putri et al., (2023)	Meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses belajar Menganalisis data untuk memberikan wawasan tentang kemajuan belajar siswa.
2	Fauziyati (2023)	Meningkatkan keterampilan mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis dalam pembelajaran bahasa.
3	Taruklimbong & Sihotang (2023); Huda & Suwahyu (2024)	Menyajikan materi kimia sesuai kebutuhan siswa.
4	Putri et al., (2023)	Mengidentifikasi area kesulitan siswa.
5	Huda & Suwahyu (2024)	Menjawab pertanyaan (<i>chatbot</i>) Mengembangkan simulasi interaktif dan permainan edukasi Penerjemah.

Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan menyimpan banyak kemungkinan untuk memperbaiki efisiensi dan efektivitas dalam proses belajar. Kecerdasan buatan dapat berkontribusi di banyak bidang pendidikan, mulai dari penyesuaian materi hingga evaluasi data untuk menganalisis kebutuhan siswa. Dengan kemampuan kecerdasan buatan untuk memproses data dengan cepat dan akurat, pembelajaran menjadi lebih terstruktur dan terarah, yang memungkinkan siswa meraih pencapaian yang lebih baik.

Dalam proses pembelajaran bahasa, kecerdasan buatan memiliki kontribusi signifikan dalam mengembangkan kemampuan mendengar, berbicara, membaca, dan menulis. Inovasi AI mampu menawarkan latihan yang interaktif dan disesuaikan dengan kemampuan individu siswa, juga memberikan umpan balik langsung untuk memperbaiki kesalahan. Pendekatan ini memungkinkan para pelajar untuk menguasai bahasa dengan metode yang lebih efektif dan efisien, sekaligus meningkatkan kemampuan komunikasi mereka secara keseluruhan (Fauziyati, 2023).

Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan berkontribusi pada peningkatan pemahaman peserta didik melalui alat pembelajaran cerdas dan simulasi molekul. Kecerdasan buatan dapat menyajikan konten kimia yang disesuaikan dengan kebutuhan tiap siswa, sehingga mempermudah pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang rumit. Alat pembelajaran cerdas juga mampu menyediakan penjelasan tambahan serta latihan yang dirancang sesuai dengan tingkat pemahaman para siswa, menjadikan pengalaman belajar lebih mendalam dan berharga (Taruklimbong & Sihotang, 2023).

Kecerdasan buatan (AI) juga memiliki potensi untuk mengenali bidang-bidang yang menjadi kesulitan bagi siswa dan menawarkan materi serta latihan tambahan yang relevan. Melalui analisis data yang cermat, kecerdasan buatan dapat membantu mengatasi rintangan dalam proses belajar serta meredakan tekanan yang dialami oleh siswa. Ini sangat krusial untuk menciptakan iklim belajar yang positif dan mendukung pertumbuhan

akademis siswa secara keseluruhan AI juga mampu mengelola tugas-tugas administratif yang bersifat repetitif seperti penjadwalan. Dengan mengotomatiskan berbagai pekerjaan ini, para pengajar bisa lebih memperhatikan aspek pengajaran dan interaksi dengan para siswa. AI pun dapat meningkatkan efektivitas dalam pemanfaatan waktu dan sumber daya, sehingga proses pendidikan menjadi lebih teratur dan efisien (Putri et al., 2023).

AI juga memperbaiki proses belajar melalui personalisasi, fleksibilitas, dan peningkatan efisiensi. Teknologi ini mampu memperkenalkan dan menyesuaikan konten serta teknik pengajaran sesuai dengan kebutuhan setiap murid, sehingga setiap individu memperoleh pengalaman belajar yang berbeda dan sesuai dengan potensi mereka. Di samping itu, AI memberikan dukungan melalui asisten virtual seperti *chatbot* untuk menjawab pertanyaan dan menganalisis informasi demi memberikan wawasan terkait perkembangan pembelajaran siswa.

Selain itu, AI bisa dimanfaatkan untuk membuat simulasi interaktif dan permainan edukatif, serta menerjemahkan teks dari bahasa lain, yang semuanya berperan dalam peningkatan mutu pendidikan (Huda & Suwahyu, 2024). Efektivitas pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan dapat diukur melalui analisis hasil belajar siswa, seperti peningkatan nilai akademik, keterlibatan dalam pembelajaran, dan kemampuan berpikir kritis (Sarjono & Rejokiriono, 2025). AI yang mampu memberikan intervensi pembelajaran berdasarkan data siswa dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran secara signifikan dengan mengamati perubahan perilaku belajar, keterlibatan siswa, serta capaian akademik sebelum dan sesudah penerapan AI (Supriyanto et al., 2024).

Pengukuran efektivitas juga dapat dilakukan melalui evaluasi kompetensi guru dalam menggunakan AI, serta dampaknya terhadap lingkungan belajar. Hal ini menekankan pentingnya membangun kompetensi digital guru dan mengembangkan kerangka evaluasi yang mencakup aspek etika, keamanan, dan dampak sosial dari penggunaan AI dalam pendidikan (Chiu et al., 2024). Jadi efektivitas AI dalam pendidikan tidak hanya diukur dari hasil akademik siswa, tetapi juga dari kesiapan sistem pendidikan secara menyeluruh dalam mengadopsi teknologi ini.

3. Implementasi AI dan Pembelajaran Mendalam

Berdasarkan hasil temuan dalam pembelajaran mendalam dan kecerdasan buatan (AI) dapat dilihat Implementasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran mendalam (*deep Learning*) dapat membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Kecerdasan buatan membuat penyesuaian dalam pendidikan menjadi lebih efisien, di mana isi dan cara pengajaran bisa diadaptasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pelajar (Sabariah et al., 2024). AI mampu mengidentifikasi zona ketidakpahaman siswa dan menawarkan materi tambahan yang sesuai, sehingga setiap siswa mendapatkan fokus yang dibutuhkan untuk mencapai potensi tertinggi mereka (Puri et al., 2024).

Apabila AI digunakan dalam pembelajaran bahasa maka dengan pendekatan pembelajaran yang mendalam (*deep Learning*) maka dapat meningkatkan keterampilan mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis (Fauziyati, 2023). Teknologi kecerdasan buatan (AI) menyediakan latihan yang interaktif dan disesuaikan dengan kemampuan unik setiap siswa, sambil memberikan respons cepat untuk memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi. Hal ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar bahasa dengan cara yang lebih efektif dan efisien, serta meningkatkan kemampuan komunikasi mereka secara keseluruhan.

Deep Learning memungkinkan sistem untuk mengenali pola-pola unik dalam pembelajaran setiap individu, termasuk kecepatan belajar, preferensi, dan gaya belajar siswa. Dengan keahlian ini, teknologi dapat menyesuaikan konten dan cara pengajaran

dengan lebih akurat, sehingga menjawab kebutuhan unik masing-masing pelajar. Metode yang disesuaikan ini tidak hanya meningkatkan efektivitas proses belajar, tetapi juga membuat pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan relevan bagi siswa. Oleh karena itu, pembelajaran yang mendalam memainkan peran krusial dalam membentuk pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan responsif, yang dapat mendukung siswa mencapai hasil terbaik sesuai dengan potensi dan kebutuhan mereka (Zuhro & A'yun, 2024).

Pemahaman *deep learning* jika dikolaborasi dengan teknologi AI maka akan membantu meningkatkan pemahaman peserta didik melalui sistem tutor cerdas dan simulasi AI lainnya. AI dan pembelajaran mendalam akan mampu menyediakan konten yang sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga mereka dapat grasp konsep-konsep yang rumit dengan lebih simpel. Sistem tutorial cerdas seperti *MATHia*, *knewton*, *Socratic by Google* juga menyajikan penjelasan tambahan serta latihan yang disesuaikan dengan kapasitas pemahaman siswa, sehingga proses belajar menjadi lebih mendalam dan berharga (Taruklimbong & Sihotang, 2023).

Penggunaan situs tutorial cerdas seperti *MATHia* sejalan dengan penelitian Almoubayyed et al., (2023) tentang *Rewriting math word problems to improve learning outcomes for emerging readers: A randomized field trial in Carnegie Learning's MATHia*. Penelitian ini merupakan uji coba lapangan secara acak yang dilakukan dalam sistem tutorial cerdas *MATHia* milik *Carnegie Learning*, yang melibatkan lebih dari 12.000 siswa. Untuk mengetahui apakah penulisan ulang soal cerita matematika dapat meningkatkan hasil belajar, khususnya bagi siswa yang tergolong sebagai pembaca pemula (*emerging readers*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi penulisan ulang soal cerita memberikan dampak positif terhadap performa siswa, terutama bagi mereka yang diprediksi sebagai pembaca pemula. Penerapan *deep Learning* dalam pendidikan dapat membawa dampak positif yang signifikan, seperti meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mendorong siswa untuk benar-benar memahami dan menghubungkan pengetahuan yang mereka peroleh. Selain itu, metode ini juga berperan dalam meningkatkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah, yang sangat krusial bagi pertumbuhan intelektual para siswa.

Tak hanya itu, pembelajaran mendalam juga mendukung kesehatan emosional siswa dengan menurunkan tingkat kecemasan melalui cara-cara pembelajaran yang lebih relevan dan menyenangkan, serta memperkuat hubungan sosial yang positif (Diputera et al., 2024). *Deep Learning* menuntut pelajar untuk lebih dari sekadar menghafal informasi, melainkan juga berpartisipasi secara aktif dengan konten yang dipelajari, menghubungkan berbagai pemikiran, dan memiliki pemahaman yang mendalam. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada serta menerapkannya dalam beragam situasi (Akmal, 2025).

Ketika kecerdasan buatan dipadukan dengan pembelajaran mendalam, maka kecerdasan buatan dapat berperan dalam mengatasi kesulitan belajar dan menekan tingkat stres. Melalui analisis data yang komprehensif, kecerdasan buatan mampu mengidentifikasi bidang-bidang yang menjadi tantangan bagi siswa dan menyediakan materi serta latihan tambahan yang relevan. Ini sangat krusial untuk menciptakan suasana belajar yang positif dan mendukung perkembangan akademis seluruh siswa. Kecerdasan buatan juga dapat mengelola tugas administratif berulang, seperti penjadwalan. Dengan mengotomatiskan pekerjaan-pekerjaan ini, para pendidik dapat lebih memperhatikan kegiatan pengajaran dan interaksi dengan murid. Kecerdasan buatan juga meningkatkan efektivitas dalam pengelolaan waktu dan sumber daya, sehingga proses pendidikan menjadi lebih teratur dan efisien (Huda & Suwahyu, 2024).

Mindful learning dan *joyful learning* adalah dua metode yang berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang positif. *Mindful learning* mendorong siswa untuk hadir sepenuhnya dalam proses belajar, meningkatkan kesadaran mereka terhadap pengalaman yang sedang berlangsung. *Joyful learning* berfokus pada penciptaan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memuaskan. Integrasi kedua elemen ini dalam pembelajaran menciptakan suasana belajar yang nyaman dan menyenangkan, meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa secara holistik dan berkelanjutan (Diputera et al., 2024).

Penerapan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran bisa memperkuat cara belajar yang penuh kesadaran dan menyenangkan. Kecerdasan buatan memungkinkan penyesuaian proses belajar dengan menciptakan materi dan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan unik setiap individu, sehingga mereka bisa lebih terlibat dan konsentrasi saat belajar. Dengan demikian, penggunaan kecerdasan buatan di bidang pendidikan berkontribusi pada terciptanya lingkungan belajar yang menyenangkan, efektif, dan produktif, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap prestasi akademik pelajar secara signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama et al., (2024) tentang transformasi lingkungan belajar terhadap kompetensi mahasiswa.

Dalam konteks pembelajaran mendalam atau *deep Learning*, konsep pembelajaran yang signifikan hadir, menghasilkan proses belajar yang lebih menarik dan relevan, yang selanjutnya berkontribusi pada peningkatan hasil pendidikan dan keterlibatan siswa. Integrasi kecerdasan buatan ke dalam dunia pendidikan memperkuat pendekatan ini dengan menyediakan konten yang disesuaikan dan metode pengajaran yang adaptif sesuai dengan kebutuhan unik masing-masing siswa. Perpaduan AI dalam pengalaman belajar mendukung kreasi proses belajar yang lebih bermakna, sesuai konteks, dan mengasyikkan, yang pada akhirnya berpengaruh secara positif terhadap hasil pendidikan serta partisipasi siswa (Ramadan et al., 2025).

Penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan mampu memperkuat teknik pembelajaran yang mendalam ini dengan menawarkan dukungan yang lebih personal untuk setiap siswa. Teknologi ini juga dapat digunakan untuk menyimulasikan situasi pembelajaran yang kompleks, memberi peluang bagi siswa untuk berlatih dan mengasah keterampilan berpikir kritis mereka dalam lingkungan yang aman dan terjamin, sehingga kecerdasan buatan dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mendalam bagi para siswa.

4. Tantangan Implementasi AI dan Pembelajaran Mendalam

Implementasi AI dalam pembelajaran mendalam (*deep Learning*) menghadirkan sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Salah satu tantangan utama adalah potensi ketergantungan pada teknologi yang dapat mengurangi interaksi personal antara pengajar dan siswa. Ketika teknologi menjadi pusat perhatian, hubungan interpersonal yang penting dalam proses belajar mengajar bisa terabaikan. Hal ini dapat mengurangi kualitas pembelajaran karena interaksi langsung antara pengajar dan siswa sangat penting untuk memahami kebutuhan dan perkembangan siswa secara individual (Putri et al., 2023).

Guru harusnya mengintegrasikan AI sebagai alat pendukung, bukan pengganti, sehingga guru tetap memegang peran utama dalam membangun interaksi personal dan memahami kebutuhan siswa secara langsung sehingga interaksi personal antara pengajar dan siswa tetap dapat berlangsung. Kesesuaian teknologi dengan nilai-nilai dan konteks budaya serta agama juga menjadi perhatian yang harus diperhatikan. Teknologi yang diterapkan dalam pendidikan harus selaras dengan prinsip etika dan pedagogi yang baik (Marlin et al., 2023). Sebagai ilustrasi dalam suatu konteks budaya spesifik, penerapan teknologi perlu memperhatikan norma serta nilai yang ada demi mencegah terjadinya

konflik atau ketidaknyamanan (Rimayati, 2023). Maka dari itu, sangat krusial untuk menjamin bahwa teknologi yang diimplementasikan dapat diterima dan selaras dengan konteks budaya dan agama yang dominan di daerah tersebut.

Aspek perlindungan privasi dan keamanan informasi siswa juga menjadi masalah besar dalam penerapan kecerdasan buatan. Informasi siswa yang diambil dan dianalisis oleh sistem berbasis AI perlu dilindungi dengan baik untuk mencegah penyalahgunaan dan pelanggaran terhadap privasi individu (Widyasari, 2024). Kebijakan serta prosedur yang ketat harus diterapkan guna memastikan bahwa informasi siswa hanya digunakan untuk kepentingan edukasi dan tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab (Huda & Suwahyu, 2024; Taruklimbong & Sihotang, 2023).

Untuk mengatasi hal ini perlu menerapkan kebijakan perlindungan data yang berbasis hak asasi manusia, termasuk enkripsi data, pembatasan akses, serta transparansi penggunaan data (Erwin et al., 2023). Integrasi kecerdasan buatan dalam sistem pengajaran memerlukan fokus yang mendalam. Rencana pembelajaran harus disusun sedemikian rupa sehingga teknologi AI dapat dimanfaatkan secara efisien untuk memperbaiki pengalaman belajar. Ini mencakup pengembangan keterampilan untuk para pengajar agar dapat mengoperasikan teknologi AI dengan benar, serta memastikan siswa dapat memanfaatkan teknologi ini untuk belajar dengan sebaik-baiknya.

Integrasi yang tepat akan berkontribusi pada terciptanya suasana belajar yang lebih hidup dan interaktif (Abimanto & Mahendro, 2023). Keterbatasan infrastruktur juga menjadi hambatan dalam pembelajaran berbasis *deep Learning*. Tidak semua institusi pendidikan memiliki akses ke teknologi dan infrastruktur yang diperlukan untuk menerapkan AI dalam pembelajaran (Annisa et al., 2024). Keterbatasan ini dapat menghambat penerapan teknologi secara merata dan menciptakan kesenjangan dalam kualitas pendidikan antara institusi yang memiliki sumber daya dan yang tidak.

Untuk mengatasi hal ini maka sekolah perlu mengembangkan kemitraan antara pemerintah, sektor swasta, dan komunitas lokal untuk menyediakan akses teknologi secara bertahap dan berkelanjutan, serta memprioritaskan pembangunan infrastruktur digital di daerah tertinggal (Zein & Septiani, 2025). Dari keseluruhan temuan yang didapat, meskipun AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan pembelajaran, tantangan-tantangan ini perlu diatasi dengan pendekatan yang holistik dan inklusif. Implementasi kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan dapat berlangsung dengan baik dan memberikan keuntungan yang optimal bagi semua pihak yang terlibat.

5. Dampak Jangka Panjang AI dan Pembelajaran Mendalam Dapat Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Di Era Digital

Di zaman digital yang terus berkembang, teknologi kecerdasan buatan dan pembelajaran mendalam bisa menjadi fondasi penting dalam perubahan pendidikan. Kecerdasan buatan serta pembelajaran mendalam memiliki potensi luar biasa untuk meningkatkan kualitas proses belajar dengan pengaruh jangka panjang yang berarti, yaitu kemampuan untuk menyesuaikan pengalaman belajar bagi setiap pelajar. Melalui analisis data yang canggih, kecerdasan buatan mampu mengenali kebutuhan spesifik setiap pelajar dan mengadaptasi materi pembelajaran sesuai dengan kemampuan dan cara belajar masing-masing individu (Wuryani, 2024).

Dengan menggabungkan gagasan kebahagiaan, kesadaran, dan makna, kecerdasan buatan dan pembelajaran mendalam dapat membentuk suasana belajar yang lebih efisien dan menggembirakan. Konsep *joyfulness* dalam pembelajaran mendalam berfokus pada menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memotivasi (Asma & Sahur, 2025). *Mindfulness*, atau kesadaran penuh, adalah konsep yang penting dalam pembelajaran mendalam (Putri et al., 2024). AI dapat membantu siswa lebih fokus

dan sadar selama belajar melalui teknik seperti meditasi terpandu dan latihan pernapasan, yang meningkatkan konsentrasi dan mengurangi stres. AI juga memungkinkan siswa menemukan makna dalam pembelajaran dengan menghubungkan materi dengan kehidupan nyata dan minat pribadi, sehingga mereka merasa apa yang dipelajari memiliki relevansi dan nilai (Mukhid, 2023).

AI juga dapat meningkatkan aksesibilitas pendidikan. Teknologi ini memungkinkan pengembangan alat bantu belajar yang dapat diakses oleh siswa dengan berbagai kebutuhan khusus. Ke depannya, diharapkan AI berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan merata bagi semua siswa. Dengan bantuan pembelajaran mendalam, diharapkan proses evaluasi dan penilaian menjadi lebih akurat dan efisien, sehingga meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan (Rifky, 2024).

AI dan pembelajaran mendalam juga berpotensi meringankan tugas administratif para pengajar. Dengan mengotomatiskan kegiatan rutin seperti evaluasi dan pengelolaan informasi siswa, para guru bisa lebih mengalihkan perhatian mereka pada elemen-elemen kreatif dan interaktif saat mengajar (Anas & Zakir, 2024). Ini tidak hanya meningkatkan efisiensi proses belajar, tetapi juga meningkatkan rasa puas para pendidik. Dalam jangka panjang, efeknya adalah terciptanya suasana pendidikan yang lebih inovatif dan produktif. Implementasi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mendalam membawa dampak terhadap peran guru dimana guru adalah fasilitator pembelajaran yang mendampingi siswa dalam proses belajar yang lebih mandiri dan personal (Munir & Majid, 2024).

Dengan bantuan AI, guru dapat memanfaatkan data pembelajaran untuk memahami kebutuhan siswa secara lebih mendalam, memberikan bimbingan yang lebih tepat sasaran, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Selain itu, tugas-tugas administratif yang sebelumnya menyita waktu, seperti penilaian dan pengelolaan data siswa, kini dapat diotomatisasi, sehingga guru memiliki lebih banyak waktu untuk fokus pada aspek kreatif dan interaktif dalam pengajaran. Perubahan ini juga menuntut guru untuk memiliki literasi digital yang tinggi dan kesiapan untuk terus belajar. Penguasaan teknologi menjadi keterampilan esensial, karena guru harus mampu mengintegrasikan AI ke dalam strategi pembelajaran mereka.

Dalam jangka panjang, guru juga diharapkan mampu membina karakter siswa, mengembangkan keterampilan sosial, serta menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan kolaboratif. Dengan demikian, peran guru menjadi lebih kompleks namun juga lebih strategis dalam membentuk generasi yang adaptif terhadap perubahan zaman. Penggunaan AI dalam pembelajaran mendalam juga mempengaruhi kurikulum. Kurikulum masa depan harus dirancang lebih fleksibel dan adaptif, yang memungkinkan personalisasi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan potensi siswa. Kurikulum juga harus mengembangkan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital.

Evaluasi pembelajaran pun bergeser dari model seragam menjadi berbasis data dan perkembangan individu. Dengan begitu kurikulum tidak hanya menjadi alat pengajaran, tetapi juga menjadi kerangka kerja dinamis yang mendukung pertumbuhan siswa secara holistik di era digital (Razilu, 2025). Dari penjelasan sebelumnya, terlihat bahwa pengaruh jangka panjang dari AI dan pembelajaran mendalam terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran di zaman digital sangatlah menjanjikan. Ketika digunakan dengan cara yang tepat, teknologi ini dapat menciptakan perubahan positif yang signifikan dalam sektor pendidikan. Mulai dari personalisasi sampai aksesibilitas, dari evaluasi hingga otomatisasi, AI dan pembelajaran mendalam menawarkan potensi untuk membangun sistem pendidikan yang lebih responsif, inklusif, dan efisien. Hal ini

juga mempengaruhi peran guru dan kurikulum dalam pembelajaran. Dengan memasukkan elemen kebahagiaan, kesadaran, dan makna, proses belajar di zaman digital bisa menjadi lebih menyenangkan, bermakna, serta efektif.

Kesimpulan

Kecerdasan buatan (AI) dan Pembelajaran mendalam (*deep Learning*) dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di era digital dengan memungkinkan personalisasi pembelajaran yang lebih efektif. Kecerdasan buatan mampu menyesuaikan konten dan teknik pengajaran agar sesuai dengan kebutuhan setiap siswa, mengenali bagian yang menjadi tantangan, dan menawarkan materi tambahan yang relevan. Hal ini meningkatkan keterampilan siswa dalam berbagai bidang, termasuk bahasa, dengan latihan interaktif dan umpan balik *real-time*. *Deep Learning* juga memungkinkan sistem untuk mengenali pola unik dalam pembelajaran setiap individu, sehingga proses belajar menjadi lebih menarik dan relevan. Dari segi efektivitas yang ada, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi agar manfaat AI dapat dirasakan secara maksimal. Tantangan utama mencakup kemungkinan ketergantungan pada teknologi yang dapat mengurangi hubungan langsung antara guru dan murid, keselarasan teknologi dengan norma budaya dan keagamaan, serta perhatian terhadap privasi dan perlindungan data siswa. Selain itu, integrasi AI dalam kurikulum pembelajaran memerlukan perhatian khusus, termasuk pelatihan bagi pengajar dan desain kurikulum yang efektif. Keterbatasan infrastruktur di sekolah-sekolah pedalaman juga menjadi hambatan signifikan. Dengan pendekatan yang menyeluruh dan melibatkan berbagai pihak, hambatan-hambatan ini bisa diatasi, yang memungkinkan penerapan AI dalam dunia pendidikan berlangsung dengan baik dan memberikan keuntungan yang optimal bagi semua pihak

Daftar Pustaka

- Abimanto, D., & Mahendro, I. (2023). Efektivitas Penggunaan Teknologi AI Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 256-266.
- Adnyana, I. K. S. (2024). Implementasi Pendekatan *Deep Learning* dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Retorika: Jurnal Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), 1-14.
- Al Akhyar, D. (2024). Membentuk Karakter Peserta Didik dengan Pendekatan Deep Learning. *GHIROH*, 3(2), 173-179
- Almoubayyed, H., Bastoni, R., Berman, S. R., Galasso, S., Jensen, M., Lester, L., & Ritter, S. (2023). Rewriting Math Word Problems To Improve Learning Outcomes For Emerging Readers: A Randomized Field Trial In Carnegie Learning's MATHia. *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 1-8.
- Akmal, A. N., Maelasari, N., & Lusiana, L. (2025). Pemahaman Deep Learning dalam Pendidikan: Analisis Literatur melalui Metode Systematic Literature Review (SLR). *JiIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(3), 3229-3236
- Anas, I., & Zakir, S. (2024). Artificial Intelligence: Solusi Pembelajaran Era Digital 5.0. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 8(1), 35-46.
- Annisa, N., Nurdin, N., & Syahid, A. (2024). Integrasi Teknologi dan Kecerdasan Buatan Manusia dalam Meningkatkan Pendidikan Islam. *Prosiding Kajian Islam dan Integrasi Ilmu di Era Society (KIIIES) 5.0*, 3(1), 316-322.
- Arif, M. N., Parawansyah, M. I., Huda, F. H., & Zulfahmi, M. N. (2025). Strategi Menumbuhkan Minat Belajar Siswa Melalui Pendekatan Deep Learning. *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar*, 4(1), 8-16.

- Asma, A., & Sahur, M. R. (2025). Memotivasi Belajar Partisipan Melalui Joyfull Learning Berbasis Humor Untuk Meningkatkan Minat Dan Prestasi Belajar Bahasa Inggris Alumni Stie Yapman Majene: Learning Assistance for the English Motivation Revolution through Joyful Learning Based on Humor for Alumni. *CERGAS: Journal of Community Empowerment Research and Global Action Studies*, 1(1), 9-18.
- Astuti, N. D., Sulastri, A., & Puspito, W. G. (2025). *Pendidikan Di Era Digital*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ciak, M. S., Susu, V. A. P., & Qondias, D. (2025). Media Papan Pintar Pancasila Sebagai Pembelajaran Bermakna untuk Internalisasi Nilai Pancasila Siswa Fase A SDN Koeloda. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 4(1), 66-75.
- Chiu, T. K., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2024). Development And Validation Of Teacher Artificial Intelligence (AI) Competence Self-Efficacy (TAICS) Scale. *Education and Information Technologies*, 6667-6685
- Diputera, A. M., & Zulpan, E. G. (2024). Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning dalam Pembelajaran Anak Usia Dini Yang Meaningful, Mindful dan Joyful: Kajian Melalui Filsafat Pendidikan. *Bunga Rampai Usia Emas*, 4(2), 108-120.
- Erwin, E., Pasaribu, A. W., Novel, N. J. A., Thaha, A. R., Adhicandra, I., Suardi, C., & Syafaat, M. (2023). *Transformasi Digital*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fauziyati, W. R. A. (2023). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence (Ai) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 2180-2187.
- Gusmana, I. (2025). Tantangan Dan Solusi Dalam Peningkatan Kualitas Guru Madrasah Ibtidaiyah Di Era Digital. *Al-Mujahadah: Islamic Education Journal*, 2(2), 1-12.
- Harahap, N. E., Fadrul, F., & Priyono, P. (2024). Studi Literature: Peran Kompetensi Dalam Meningkatkan Kinerja Guru. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 1(7), 2726-2736.
- Huda, M., & Suwahyu, I. (2024). Peran Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *REFERENSI ISLAMIKA: Jurnal Studi Islam*, 2(2), 53-61.
- Kurniawan, R. G. (2025). *Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Deep Learning: Strategi Mindful, Meaningful, dan Joyful Learning*. Bayumas: Penerbit Lutfi Gilang.
- Kusyana, K., Muzfirah, S., & Haryadi, R. N. (2024). Efektivitas Dan Kendala Penggunaan Media Digital Dalam Pengajaran Bahasa. *Wistara: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 5(1), 92-102.
- Liriwati, F. Y. (2023). Transformasi Kurikulum; Kecerdasan Buatan Untuk Membangun Pendidikan Yang Relevan Di Masa Depan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 62-71.
- Lukmantya, S. A. (2023). Tantangan dan Inovasi dalam Manajemen Kurikulum Abad ke-21. *Proceedings Series of Educational Studies*.
- Marlin, K., Tantrisna, E., Mardikawati, B., Anggraini, R., & Susilawati, E. (2023). Manfaat dan Tantangan Penggunaan Artificial Intelligences (AI) Chat GPT Terhadap Proses Pendidikan Etika dan Kompetensi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 5192-5201
- Mukhid, M. P. (2023). *Disain Teknologi Dan Inovasi Pembelajaran Dalam Budaya Organisasi Di Lembaga Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Egaliter.
- Munir, M. N. I., & Majid, M. H. (2024). Manfaat Artificial Intelligence dalam Pembelajaran dan Pendidikan Agama Islam. *Mauriduna: Journal of Islamic Studies*, 5(2), 735-749.

- Nugraha, M. T. (2021). Membentuk Karakter Kepemimpinan Pada Peserta Didik Melalui Pendekatan Pembelajaran Deep Learning. *Al-hikmah (Jurnal Pendidikan dan Pendidikan Agama Islam)*, 3(1), 15-23.
- Pratama, H. B., Yakini, A., & Ismail, I. (2024). Transformasi Lingkungan Belajar Di Era Society 5.0 Terhadap Kompetensi Mahasiswa Ponorogo. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 418-430.
- Putri, H. A., Hardi, Y., Alghiffari, E. K., & Siswanto, D. H. (2024). Penerapan Teknik Mindfulness Dalam Proses Pembelajaran Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah Dan Pesantren*, 3(3), 152-162
- Putri, R. (2024). Inovasi Pendidikan dengan Menggunakan Model Deep Learning di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Dan Politik*, 2(2), 69-77.
- Putri, V. A., Sotyawardani, K. C. A., & Rafael, R. A. (2023). Peran Artificial Intelligence Dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa Di Universitas Negeri Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIIS)*, 2, 615-630.
- Ramadan, Z. H., Putri, M. E., & Nukman, M. (2025). *Pendekatan Pembelajaran Deep Learning Di Sekolah Dasar (Teori Dan Aplikasi)*. Greenbook Publisher.
- Razilu, Z. (2025). *Inovasi Pembelajaran Integrasi Artificial Intelligence dalam Teknologi Pendidikan*. Bandung: Penerbit Widina.
- Rifky, S. (2024). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence Bagi Pendidikan Tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 37-42.
- Rimayati, E. (2023). *Cyber Counseling: Inovasi Layanan Bimbingan Dan Konseling Di Era Digital*. Waringing: Asadel Liamsindo Teknologi.
- Sabariah, S., Rufi'i, R. I., Rusmawati, R. D., Bandono, A., & Kurniawan, A. (2024). Pemanfaatan AI Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran. *Resona: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 8(2), 337-351.
- Sarjono, S., & Rejokirono, R. (2025). Pemanfaatan Teknologi AI untuk Menyediakan Bahan Bacaan dalam Upaya Meningkatkan Literasi Digital Siswa di SMP Bina Muda Panggang. *Media Manajemen Pendidikan*, 7(3), 481-488.
- Siregar, I., Mukhtar, M., Anwar, K., Mahmud, M. Y., & Munte, R. S. (2024). Isu-Isu Global Pengembangan Kurikulum Merdeka Dan Pemagangan Life Skill World Class Education. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4), 12887-12895.
- Sitorus, M., & Murti, M. D. F. (2024). Analisis Pengaruh Penggunaan Artificial Intelligence Pada Pembelajaran Di Cyber University. *Innotech: Jurnal Ilmu Komputer, Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 1(2), 90-101.
- Supriyatmoko, S., Anam, K., & Kurniawan, W. (2025). Model Pembelajaran Adaptif Berbasis Kecerdasan Buatan: Peluang Dan Tantangan Dalam Mewujudkan Pendidikan Personalisasi. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran*, 5(1), 36-45.
- Turmuzi, A. (2025). Pendekatan Deep Learning Untuk Menciptakan Pengalaman Belajar Yang Bermakna. *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*, 6(7), 1711-1719.
- Widyasari, E., Murtiyasa, B., & Supriyanto, E. (2024). Revolusi Pendidikan dengan Artificial Intelligence: Peluang dan Tantangan. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 10(2), 302-311.
- Wijaya, A. A., Haryati, T., & Wuryandini, E. (2025). Implementasi Pendekatan Deep Learning Dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran di SDN 1 Wulung, Randublatung, Blora. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(1), 451-457.
- Wuryani, E., & Nugroho, L. A. (2024). Peningkatan Kemampuan Merancang Pembelajaran Sejarah Terdeferensiasi dengan Artificial Intelligence Collaborated Education (AICE). *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(6), 5345-5352.

- Zein, H. H. M., & Septiani, S. (2024). *Digitalisasi Pemerintahan Daerah: Katalis Untuk Integrasi dan Optimasi Good Governance*. Serang: Sada Kurnia Pustaka.
- Zuhro, I. H., & A'yun, D. Q. (2024). Menghidupkan Nilai-Nilai Ki Hajar Dewantara Dalam Pembelajaran Deep Learning. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(12).