ADOPSI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM PEMBELAJARAN: PERAN LITERASI DIGITAL DAN KESIAPAN GURU DALAM MENINGKATKAN EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN

Dikdik Harjadi[1*], Dewi Fatmasari[2], Nida Putri Awalia[3]
[1]Universitas Kuningan, Kuningan, Indonesia
[2] UIN Syekh Nurjati Cirebon, Cirebon, Indonesia
e-mail : [1]dikdik.harjadi@uniku.ac.id, [2]dewifatmasari@uinssc.ac.id. [3]nidaputria@gmail.com.
**corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh literasi digital dan kesiapan guru terhadap adopsi AI serta implikasinya terhadap efektivitas pembelajaran pada jenjang pendidikan menengah. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *SEM-PLS* untuk menguji hubungan antarvariabel dalam model penelitian. Data penelitian dikumpulkan dari 300 responden guru SMA dengan teknik *purposive sampling*. Evaluasi model pengukuran dilakukan melalui pengujian reliabilitas dan validitas menggunakan *Cronbach's alpha*, *composite reliability*, *dan AVE*. Selanjutnya, model struktural dianalisis menggunakan koefisien jalur *(path coefficient)*, koefisien determinasi (R^2), serta pengujian hipotesis melalui prosedur *bootstrapping*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi digital memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi AI dalam pembelajaran. Selain itu, kesiapan guru juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi AI, yang menunjukkan bahwa guru dengan tingkat kesiapan teknologi yang lebih tinggi cenderung lebih mudah mengintegrasikan teknologi AI dalam kegiatan pembelajaran. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa adopsi AI berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas pembelajaran, khususnya dalam mendukung akses terhadap sumber belajar digital, pembelajaran adaptif, serta pengambilan keputusan pembelajaran berbasis data. Selain itu, literasi digital dan kesiapan guru juga memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas pembelajaran. Temuan penelitian ini menegaskan pentingnya penguatan kompetensi digital dan kesiapan guru dalam mendukung keberhasilan integrasi teknologi berbasis AI dalam pendidikan. Oleh karena itu, lembaga pendidikan dan pembuat kebijakan perlu merancang program pengembangan profesional guru yang berfokus pada peningkatan literasi digital dan kesiapan teknologi guna menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif di era transformasi digital.

Kata kunci: *literasi digital; kesiapan guru; artificial intelligence; adopsi teknologi pendidikan; efektivitas pembelajaran*

Abstract

This study aims to examine the influence of digital literacy and teacher readiness on the adoption of AI and its impact on learning effectiveness in senior high schools. The research employed a quantitative approach using SEM-PLS to analyze the relationships among the proposed variables. Data were collected from 300 senior high school teachers through a structured questionnaire distributed using a purposive sampling technique. The measurement model was evaluated using reliability and validity tests, including Cronbach's alpha, composite reliability, and AVE, while the structural model was assessed using path coefficients, coefficient of determination (R^2), and hypothesis testing through bootstrapping procedures. The findings indicate that digital literacy has a positive and significant effect on the adoption of Artificial Intelligence in teaching practices. In addition, teacher readiness also significantly influences the adoption of AI, suggesting that teachers who possess higher levels of technological awareness and adaptive capability are more likely to integrate AI tools into their instructional activities. Furthermore, the results demonstrate that the adoption of Artificial Intelligence significantly enhances learning effectiveness, particularly through improved access to digital learning resources, adaptive learning support, and data-driven instructional strategies. The study also reveals that digital literacy and teacher readiness contribute directly to learning effectiveness. These findings highlight the critical role of teacher competence and readiness in supporting the successful integration of AI-based technologies in education. The study provides important implications for policymakers and educational institutions in designing professional development programs aimed at strengthening teachers' digital competencies and readiness for technology-driven learning environments.

Keywords: *digital literacy; teacher readiness; artificial intelligence in education; technology adoption; learning effectiveness*

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi salah satu pendorong utama perubahan dalam sistem pendidikan global pada dekade terakhir. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat mendorong lembaga pendidikan untuk mengintegrasikan berbagai inovasi teknologi dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu inovasi teknologi yang saat ini mendapatkan perhatian luas dalam dunia pendidikan adalah *Artificial Intelligence (AI)*. Teknologi AI memiliki kemampuan untuk memproses data dalam jumlah besar, mengidentifikasi pola pembelajaran siswa, serta menyediakan rekomendasi pembelajaran yang bersifat adaptif dan personal *(Holmes et al., 2022)*. Dengan kemampuan tersebut, AI dipandang memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran serta mendukung transformasi pendidikan menuju sistem pembelajaran yang lebih cerdas dan berbasis data.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan AI dalam pendidikan mengalami perkembangan yang sangat pesat di berbagai negara. Laporan *UNESCO (2023)* menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pendidikan menjadi salah satu prioritas utama dalam agenda transformasi digital pendidikan global. Teknologi AI telah digunakan dalam berbagai bentuk aplikasi pendidikan, seperti *intelligent tutoring systems*, sistem rekomendasi pembelajaran, analisis data pembelajaran (*learning analytics*), serta sistem penilaian otomatis yang dapat membantu guru dalam memantau perkembangan belajar siswa secara lebih efektif. Selain itu, laporan *World Economic Forum (2024)* menunjukkan bahwa lebih dari 60% institusi pendidikan di berbagai negara telah mulai mengintegrasikan teknologi berbasis AI dalam proses pembelajaran dan manajemen pendidikan. Fenomena ini menunjukkan bahwa AI semakin menjadi bagian penting dalam ekosistem pendidikan modern.

Meskipun adopsi AI dalam pendidikan terus meningkat, tingkat pemanfaatannya masih bervariasi di berbagai negara dan institusi pendidikan. Hasil *Teaching and Learning International Survey (TALIS) 2024* yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* menunjukkan bahwa sekitar 37% guru di negara-negara OECD telah menggunakan teknologi berbasis AI dalam kegiatan pembelajaran (OECD, 2024). Namun demikian, penggunaan AI oleh guru masih terbatas pada aktivitas tertentu seperti penyusunan rencana pembelajaran, pencarian materi ajar, serta pembuatan evaluasi pembelajaran. Penggunaan AI untuk analisis data pembelajaran atau pengembangan strategi pembelajaran berbasis data masih relatif rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan masih berada pada tahap awal dan belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara optimal.

Di sisi lain, perkembangan teknologi AI juga mendorong perubahan dalam peran guru dalam proses pembelajaran. Guru tidak lagi hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran yang mampu memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan personal bagi siswa. Dalam konteks ini, kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi teknologi AI dalam pendidikan. Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak guru masih menghadapi berbagai kendala dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran.

Salah satu tantangan utama dalam implementasi teknologi AI di sekolah adalah keterbatasan literasi digital guru. Literasi digital merupakan kemampuan individu untuk menggunakan teknologi digital secara efektif, termasuk kemampuan memahami, mengevaluasi, serta memanfaatkan informasi digital secara kritis dan kreatif *(Ng, 2021)*. Guru yang memiliki tingkat literasi digital yang tinggi cenderung lebih mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan lebih terbuka terhadap inovasi pembelajaran berbasis

teknologi. Sebaliknya, rendahnya literasi digital dapat menjadi hambatan dalam pemanfaatan teknologi digital yang lebih kompleks seperti AI. Penelitian yang dilakukan oleh *Trust et al. (2022)* menunjukkan bahwa literasi digital guru memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan mereka dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran.

Selain literasi digital, faktor lain yang turut mempengaruhi adopsi teknologi dalam pendidikan adalah kesiapan guru terhadap penggunaan teknologi. Kesiapan teknologi mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, serta sikap individu terhadap penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Guru yang memiliki kesiapan teknologi yang tinggi cenderung lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi digital serta lebih mudah beradaptasi dengan perubahan sistem pembelajaran berbasis teknologi *(Schleicher, 2023)*. Sebaliknya, guru yang memiliki tingkat kesiapan teknologi yang rendah cenderung mengalami kesulitan dalam memanfaatkan teknologi digital secara optimal.

Berbagai penelitian empiris juga menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi teknologi AI dalam pendidikan sangat dipengaruhi oleh faktor manusia, khususnya kompetensi dan kesiapan guru. Studi sistematis yang dilakukan oleh *Zawacki-Richter et al. (2020)* menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian tentang AI dalam pendidikan masih berfokus pada pengembangan teknologi, sementara penelitian yang mengkaji faktor manusia seperti kesiapan guru dan kompetensi digital masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh *Holmes et al. (2022)* juga menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi AI dalam pendidikan sangat bergantung pada kesiapan guru dalam memahami dan memanfaatkan teknologi tersebut dalam proses pembelajaran.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara potensi teknologi AI dan tingkat pemanfaatannya dalam praktik pendidikan. Misalnya, studi yang dilakukan oleh *Bond et al. (2021)* menunjukkan bahwa meskipun banyak guru memiliki sikap positif terhadap penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran, tidak semua guru memiliki kompetensi yang memadai untuk memanfaatkan teknologi tersebut secara efektif. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi digital guru menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan transformasi digital pendidikan.

Dalam konteks pendidikan di negara berkembang, tantangan tersebut menjadi semakin kompleks karena keterbatasan infrastruktur teknologi, akses terhadap pelatihan digital, serta dukungan institusional yang belum merata. Penelitian yang dilakukan oleh *Selwyn (2022)* menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pendidikan tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, tetapi juga pada kesiapan organisasi dan sumber daya manusia dalam memanfaatkan teknologi tersebut. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi digital guru menjadi salah satu strategi penting dalam mendukung integrasi teknologi AI dalam pendidikan.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada penggunaan teknologi pembelajaran secara umum seperti e-learning, learning management systems, atau platform pembelajaran daring. Penelitian yang secara khusus mengkaji adopsi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran serta faktor-faktor yang mempengaruhinya masih relatif terbatas, terutama dalam konteks pendidikan di negara berkembang seperti Indonesia. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya belum secara komprehensif mengkaji hubungan antara literasi digital, kesiapan guru, dan efektivitas pembelajaran dalam kerangka model adopsi teknologi.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat research gap yang perlu dikaji lebih lanjut, yaitu bagaimana literasi digital dan kesiapan guru mempengaruhi adopsi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran serta implikasinya terhadap efektivitas pembelajaran. Penelitian ini

menjadi penting untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang menentukan keberhasilan integrasi teknologi AI dalam pendidikan. Selain memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan kajian teknologi pendidikan, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan implikasi praktis bagi lembaga pendidikan dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi pengembangan kompetensi guru yang lebih efektif dalam menghadapi transformasi digital pendidikan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *explanatory research*, metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat, menguji hipotesis, serta melihat pengaruh antara satu variabel dengan variabel lainnya. Desain *explanatory research* digunakan untuk menganalisis pengaruh literasi digital dan kesiapan guru terhadap adopsi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran serta implikasinya terhadap efektivitas pembelajaran. Populasi penelitian adalah guru SMA, dengan jumlah sampel sebanyak 300 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu guru yang aktif mengajar dan telah memanfaatkan teknologi digital dalam proses pembelajaran.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner daring menggunakan skala *Likert* lima poin (1 = sangat tidak setuju hingga 5 = sangat setuju). Instrumen penelitian mengukur empat variabel utama, yaitu literasi digital, kesiapan guru, adopsi Artificial Intelligence, dan efektivitas pembelajaran.

Analisis data dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling* berbasis *Partial Least Squares (SEM-PLS)* dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Analisis dilakukan melalui dua tahap, yaitu evaluasi model pengukuran *(outer model)* untuk menguji validitas dan reliabilitas konstruk, serta evaluasi model struktural *(inner model)* untuk menguji hubungan antar variabel melalui nilai koefisien jalur, R-square, dan uji signifikansi bootstrapping. Metode ini digunakan untuk menjelaskan hubungan antara literasi digital, kesiapan guru, adopsi AI, dan efektivitas pembelajaran secara simultan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling* berbasis *Partial Least Squares (SEM-PLS)* dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS.

a. Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Evaluasi model pengukuran bertujuan untuk menguji validitas dan reliabilitas konstruk yang digunakan dalam penelitian. Validitas konvergen diukur melalui nilai *loading factor* dan *Average Variance Extracted (AVE)*, sedangkan reliabilitas konstruk diukur melalui *Composite Reliability dan Cronbach's Alpha*.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Konstruk

Variabel	AVE	Composite Reliability	Cronbach Alpha
Literasi Digital	0.65	0.91	0.88
Kesiapan Guru	0.63	0.90	0.87
Adopsi Artificial Intelligence	0.67	0.92	0.89
Efektivitas Pembelajaran	0.69	0.93	0.90

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai AVE di atas 0,50, yang menunjukkan bahwa konstruk memiliki validitas konvergen yang baik. Selain itu, nilai *Composite Reliability dan Cronbach's Alpha* berada di atas 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh konstruk dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang baik.

Selanjutnya, pengujian discriminant validity dilakukan menggunakan kriteria *Fornell–Larcker*, yang menunjukkan bahwa nilai akar AVE dari masing-masing konstruk lebih tinggi dibandingkan dengan korelasi antar konstruk lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa setiap variabel dalam model penelitian memiliki validitas diskriminan yang memadai.

b. Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Evaluasi model struktural bertujuan untuk menguji hubungan antar variabel dalam model penelitian. Analisis ini dilakukan dengan melihat nilai koefisien jalur *(path coefficient)*, nilai R-square, dan uji signifikansi melalui *bootstrapping.*

Tabel 2. Nilai R-Square

Variabel Endogen	R Square
Adopsi Artificial Intelligence	0.58
Efektivitas Pembelajaran	0.64

Nilai R-square sebesar 0,58 menunjukkan bahwa variabel literasi digital dan kesiapan guru mampu menjelaskan 58% variasi adopsi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran. Sementara itu, nilai R-square sebesar 0,64 menunjukkan bahwa literasi digital, kesiapan guru, dan adopsi AI mampu menjelaskan 64% variasi efektivitas pembelajaran. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model penelitian memiliki daya prediksi yang cukup kuat.

c. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan melalui prosedur bootstrapping dengan melihat nilai t-statistics dan p-values. Hubungan antar variabel dinyatakan signifikan apabila t-statistics > 1,96 dan p-value < 0,05.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

Hubungan Antar Variabel	Path Coefficient	T Statistics	P Value	Hasil
Literasi Digital → Adopsi AI	0.41	6.52	0.000	Signifikan
Kesiapan Guru → Adopsi AI	0.39	5.87	0.000	Signifikan
Adopsi AI → Efektivitas Pembelajaran	0.46	7.11	0.000	Signifikan
Literasi Digital → Efektivitas Pembelajaran	0.21	3.45	0.001	Signifikan
Kesiapan Guru → Efektivitas Pembelajaran	0.19	2.98	0.003	Signifikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa literasi digital guru memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital, semakin besar kemungkinan mereka untuk mengadopsi teknologi AI dalam kegiatan pembelajaran.

Selain itu, kesiapan guru juga terbukti memiliki pengaruh positif terhadap adopsi AI, yang menunjukkan bahwa kesiapan dalam aspek kompetensi, sikap, dan keterampilan teknologi menjadi faktor penting dalam penerimaan teknologi baru di lingkungan pendidikan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa adopsi *Artificial Intelligence* memiliki pengaruh paling kuat terhadap efektivitas pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa

penggunaan teknologi AI dapat membantu guru dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran, misalnya melalui penyusunan materi yang lebih adaptif, analisis perkembangan belajar siswa, serta pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa literasi digital dan kesiapan guru merupakan faktor penting dalam mendorong adopsi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan efektivitas pembelajaran di sekolah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa literasi digital guru memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan guru dalam memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan teknologi digital menjadi faktor penting dalam mendorong penerimaan teknologi AI di lingkungan pendidikan. Dalam konteks pendidikan digital, literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup kompetensi pedagogis dalam mengintegrasikan teknologi tersebut secara efektif dalam proses pembelajaran. Guru dengan tingkat literasi digital yang tinggi cenderung lebih mampu mengeksplorasi berbagai perangkat teknologi baru serta memanfaatkan teknologi tersebut untuk mendukung proses pembelajaran yang inovatif.

Temuan ini sejalan dengan penelitian *Ng (2021)* yang menyatakan bahwa literasi digital merupakan kompetensi kunci bagi pendidik dalam menghadapi transformasi pendidikan berbasis teknologi. Literasi digital memungkinkan guru untuk memahami bagaimana teknologi dapat digunakan secara strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu, penelitian *Trust, Carpenter, dan Krutka (2022)* menunjukkan bahwa tingkat literasi digital yang tinggi memungkinkan guru untuk mengembangkan praktik pembelajaran berbasis teknologi yang lebih kreatif dan kolaboratif. Dalam konteks pemanfaatan AI, literasi digital menjadi prasyarat penting karena teknologi ini membutuhkan pemahaman yang lebih kompleks dibandingkan dengan teknologi pembelajaran konvensional.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kesiapan guru memiliki pengaruh signifikan terhadap adopsi Artificial Intelligence dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa selain kompetensi digital, faktor psikologis dan sikap terhadap teknologi juga memainkan peran penting dalam proses adopsi teknologi baru. Kesiapan guru mencerminkan tingkat kepercayaan diri, sikap positif terhadap inovasi teknologi, serta kesiapan untuk mengubah praktik pembelajaran tradisional menuju pembelajaran berbasis teknologi.

Temuan ini sejalan dengan teori *Technology Acceptance Model (TAM)* yang menyatakan bahwa penerimaan teknologi dipengaruhi oleh persepsi individu terhadap manfaat dan kemudahan penggunaan teknologi tersebut *(Davis et al., 1989)*. Dalam konteks pendidikan modern, kesiapan guru terhadap teknologi menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Penelitian *Schleicher (2023)* juga menegaskan bahwa transformasi digital dalam pendidikan sangat bergantung pada kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi baru serta kemampuan mereka dalam menyesuaikan metode pengajaran dengan perkembangan teknologi.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh *Bond et al. (2021)* menunjukkan bahwa kesiapan teknologi guru memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat penggunaan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran. Guru yang memiliki kesiapan teknologi yang tinggi cenderung lebih aktif dalam mengeksplorasi berbagai inovasi teknologi serta lebih terbuka terhadap penggunaan teknologi baru seperti *Artificial Intelligence*. Dengan demikian, kesiapan guru menjadi faktor penting dalam menjembatani kesenjangan antara ketersediaan teknologi dan pemanfaatannya dalam praktik pendidikan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa adopsi *Artificial Intelligence* memiliki pengaruh positif dan

signifikan terhadap efektivitas pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AI dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu guru dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran secara lebih sistematis dan adaptif. Teknologi AI memungkinkan analisis data pembelajaran secara real-time sehingga guru dapat memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai kebutuhan belajar siswa. Dengan demikian, strategi pembelajaran dapat disesuaikan dengan karakteristik dan kemampuan siswa secara lebih efektif.

Temuan ini konsisten dengan penelitian *Holmes, Bialik, dan Fadel (2022)* yang menyatakan bahwa teknologi AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui sistem pembelajaran adaptif (*adaptive learning systems*) dan analisis data pembelajaran (*learning analytics*). Teknologi tersebut memungkinkan guru untuk memantau perkembangan belajar siswa secara lebih akurat serta memberikan umpan balik yang lebih cepat dan relevan. Penelitian *Zawacki-Richter et al. (2020)* juga menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui berbagai aplikasi seperti *intelligent tutoring systems*, analisis performa siswa, serta sistem rekomendasi pembelajaran yang bersifat personal. Selain itu, penelitian *Luckin et al. (2022)* menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pendidikan dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyediakan dukungan pembelajaran yang lebih personal dan berbasis data. Teknologi AI memungkinkan guru untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa secara lebih dini serta memberikan intervensi pembelajaran yang lebih tepat. Dengan demikian, penggunaan AI dapat meningkatkan kualitas interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa literasi digital memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi digital guru tidak hanya mempengaruhi tingkat adopsi teknologi, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap kualitas proses pembelajaran. Guru yang memiliki literasi digital yang baik cenderung mampu memanfaatkan berbagai sumber belajar digital, mengembangkan metode pembelajaran yang inovatif, serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif bagi siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian *Selwyn (2022)* yang menyatakan bahwa keberhasilan transformasi digital dalam pendidikan sangat bergantung pada kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Penelitian *Bond et al. (2021)* juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta meningkatkan kualitas interaksi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, literasi digital guru menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era pendidikan digital.

Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kesiapan guru memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa guru yang memiliki kesiapan teknologi yang tinggi cenderung lebih mampu mengembangkan strategi pembelajaran yang inovatif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Guru yang siap menghadapi perubahan teknologi biasanya memiliki sikap positif terhadap inovasi pembelajaran serta lebih terbuka terhadap penggunaan teknologi baru dalam proses pembelajaran. Temuan ini didukung oleh penelitian *Howard et al. (2021)* yang menunjukkan bahwa kesiapan teknologi guru memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan implementasi teknologi digital dalam pembelajaran. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa guru yang memiliki kesiapan teknologi yang tinggi cenderung lebih efektif dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu, penelitian *Chiu (2022)* juga menunjukkan bahwa kesiapan teknologi guru memiliki hubungan yang signifikan dengan keberhasilan implementasi pembelajaran digital di sekolah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi Artificial Intelligence dalam pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor manusia, khususnya kompetensi digital dan kesiapan guru. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa transformasi digital dalam pendidikan memerlukan pendekatan yang lebih komprehensif yang tidak hanya berfokus pada penyediaan infrastruktur teknologi, tetapi juga pada pengembangan kompetensi sumber daya manusia pendidikan.

Dari perspektif teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan literatur tentang adopsi teknologi dalam pendidikan dengan menunjukkan bahwa literasi digital dan kesiapan guru merupakan determinan penting dalam adopsi Artificial Intelligence dalam pembelajaran. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa adopsi AI memiliki implikasi signifikan terhadap efektivitas pembelajaran, sehingga integrasi teknologi AI dalam pendidikan dapat menjadi strategi penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital. Dari perspektif praktis, temuan penelitian ini memberikan implikasi penting bagi lembaga pendidikan dan pembuat kebijakan untuk merancang program pengembangan kompetensi digital guru secara lebih sistematis. Program pelatihan guru perlu diarahkan tidak hanya pada peningkatan keterampilan teknis penggunaan teknologi, tetapi juga pada pengembangan kompetensi pedagogis dalam memanfaatkan teknologi AI untuk mendukung proses pembelajaran. Selain itu, lembaga pendidikan juga perlu menyediakan dukungan organisasi dan infrastruktur teknologi yang memadai untuk mendorong adopsi teknologi AI dalam pembelajaran. Dengan demikian, pengembangan kompetensi digital guru dan peningkatan kesiapan teknologi tenaga pendidik menjadi langkah strategis dalam mendukung transformasi digital pendidikan. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta mempersiapkan sistem pendidikan untuk menghadapi tantangan pendidikan di era teknologi digital yang terus berkembang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) terhadap 300 responden guru SMA, penelitian ini menyimpulkan beberapa poin penting terkait pengintegrasian Artificial Intelligence (AI) dalam lingkungan pendidikan:

a. Pengaruh Literasi Digital terhadap Adopsi AI
   Literasi digital guru berpengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi AI. Kompetensi digital mendasar seperti pemahaman fungsi teknologi, evaluasi informasi, dan pengintegrasian perangkat digital secara pedagogis merupakan prasyarat utama agar guru mampu mengadopsi teknologi AI dalam pembelajaran secara efektif.
b. Pengaruh Kesiapan Guru terhadap Adopsi AI
   Kesiapan guru (meliputi pengetahuan teknologi, sikap terbuka terhadap inovasi, dan adaptabilitas) berpengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi AI. Guru dengan kesiapan teknologi yang tinggi memiliki kepercayaan diri dan keterbukaan lebih besar untuk mengimplementasikan teknologi AI didalam kelas.
c. Pengaruh Adopsi AI terhadap Efektivitas Pembelajaran
   Adopsi AI berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran. Fitur-fitur AI seperti learning analytics, adaptive learning systems, dan umpan balik otomatis memungkinkan guru memetakan kebutuhan belajar siswa secara presisi serta menghadirkan pembelajaran yang terpersonalisasi.
d. Pengaruh Langsung Literasi Digital dan Kesiapan Guru
   Selain berperan melalui mediation adopsi AI, literasi digital dan kesiapan guru juga terbukti memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa kompetensi dan kesiapan digital guru secara mandiri mampu

meningkatkan kualitas interaksi, perancangan strategi inovatif, dan keterlibatan siswa di kelas.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi Artificial Intelligence dalam pendidikan tidak hanya bergantung pada ketersediaan infrastruktur teknologi, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor manusia, khususnya kompetensi digital dan kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi tersebut. Oleh karena itu, transformasi digital dalam pendidikan memerlukan pendekatan yang komprehensif yang tidak hanya berfokus pada penyediaan teknologi, tetapi juga pada pengembangan kapasitas sumber daya manusia pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

Aeni, M. H., Ismatullah, N. H., & Laelah, N. A. (2024). Pengaruh literasi digital terhadap kesiapan guru dalam transformasi digital pendidikan. *Jurnal Jendela Pendidikan, 6*(1), 45–56. https://doi.org/10.57008/jjp.v6i01.2458

Aliyyah, R. R., Inesia, I., Ningrum, K. S., & Mumtazah, D. (2024). Pendampingan literasi digital pada guru sekolah dasar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian kepada Masyarakat, 11*(2), 150–160. https://doi.org/10.30997/qh.v11i2.15572

Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2021). Digital transformation in higher education: A systematic literature review. *Educational Technology & Society, 24*(2), 1–17.

Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgement: The use of the Delphi method. *Journal of New Approaches in Educational Research, 10*(2), 275–293.

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2023). Artificial Intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science, 136*, 16–24. https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 1*, 100002. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., et al. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research. *International Journal of Information Management, 57*, 101994.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency framework. *Educational Technology Research and Development, 68*, 2449–2472.

Hidayat, T., & Khotimah, H. (2023). Kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi digital pada proses pembelajaran di era society 5.0. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, 8*(3), 412–420.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2021). *Educational technology: A primer for the 21st century*. Singapore: Springer.

Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics, 9*(6), 584. https://doi.org/10.3390/math9060584

Ifenthaler, D., & Schumacher, C. (2021). Student perceptions of privacy principles for learning analytics. *Educational Technology Research and Development, 69*, 125–142.

Irawan, A., & Prasetyo, Z. K. (2021). Pengaruh literasi digital terhadap kemampuan pedagogik guru dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 7*(2), 204–213.

Isnaini, A. R. N. H. (2025). Pemberdayaan guru dalam implementasi literasi digital untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, *4*(2), 210–218. https://doi.org/10.29103/jmm.v4i02.24818

Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100026. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2022). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson Education.

Maghfiroh, A., Styati, E. W., Fachriza, A., Khoiriyah, K., Simpol, W., Syaputra, R. A., & Lathifah, L. (2024). Future-ready educators: Assessing digital competence and teaching preparedness among prospective teachers in the 21st century. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education, 6*(1), 47–61. https://doi.org/10.23917/ijolae.v6i1.23081

Mulyadi, D., & Nugroho, A. (2023). Implementasi pembelajaran berbasis Artificial Intelligence dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 25*(1), 67–78.

Ng, W. (2021). New digital technology in education: Conceptualizing professional learning for educators. *Educational Technology Research and Development, 69*(5), 2291–2307. https://doi.org/10.1007/s11423-021-10020-8

Nugroho, A., & Wibowo, A. (2021). Analisis kesiapan guru dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran berbasis digital di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 6*(2), 137–148.

OECD. (2021). *Digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with Artificial Intelligence, blockchain and robots*. Paris: OECD Publishing.

Paramahita, K. B. C., Utami, I. G. A. L. P., & Santosa, M. H. (2023). Digital literacy and digital technology in post-Covid-19 era: Indonesian educators' experiences and opinions.*Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru, 6*(3), 454–465. https://doi.org/10.23887/jippg.v6i3.61089

Pratama, S., Ashari, M., Zulkarnain, S. A., & Sabrina, E. (2024). Pentingnya literasi digital dalam dunia pendidikan: Transformasi pembelajaran di era digital. *Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan, 6*(2), 125–134. https://doi.org/10.55583/jkip.v6i2.1388

Pratiwi, D. A., & Sari, R. (2022). Transformasi digital pendidikan dan kesiapan guru dalam menghadapi pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Indonesia, 11*(3), 401–410.

Rahmawati, F., & Sutrisno. (2023). Pengaruh literasi digital terhadap efektivitas pembelajaran berbasis teknologi di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, 9*(2), 215–224

Redecker, C. (2022). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *European Journal of Education, 57*(1), 1–15.

Schleicher, A. (2023). *World class: How to build a 21st-century school system*. Paris: OECD Publishing.

Selwyn, N. (2022). *Education and technology: Key issues and debates*. London: Bloomsbury Academic.

Trust, T., Carpenter, J. P., & Krutka, D. G. (2022). Professional learning networks for teachers in the digital age. *Computers & Education, 182*, 104467. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104467

UNESCO. (2023). *Artificial Intelligence in Education: Guidance for Policy Makers*. Paris: UNESCO.

Utami, R., & Nurhayati, E. (2023). Pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, *29*(2), 188–198.

Wirasti, M. K., Irawan, R. H., & Mulyadi. (2024). Digital literacy profile of Indonesian educational technology students in the era of digital transformation. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan, 8*(2), 410–418. https://doi.org/10.23887/jppp.v8i2.82120

World Economic Forum. (2024). *Shaping the Future of Learning: Artificial Intelligence in Education*. Geneva.

Yunefri, Y., Fadrial, Y. E., Sutejo, S., & Anam, M. K. (2023). Literasi digital dalam pengembangan pembelajaran artificial intelligence bagi guru SMK. *J-COSCIS: Journal of Computer Science Community Service, 4*(2), 112–118. https://doi.org/10.31849/jcoscis.v4i2.19135

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*(39). https://doi.org/10.1186/s41239-020-00227-8