

Address : Tuesday Block No. 76 Rt/Rw
01/003 Jatitengah Village, Jatitujuh
District, Majalengka Regency, West Java


Email : arjijournal@gmail.com


Contact : 0821-4250-1527


Available at:

<https://journal.nahnuinisiatif.com/index.php/ARJI>

Volume 7 Number 4 Year 2025

 **DOI** : 10.61227

 **E-ISSN** : 2775-0787

 **P-ISSN** : 2774-9290



Integrasi Teori Konstruktivisme dan *Artificial Intelligence* dalam Pengembangan Kecakapan Abad Ke-21

3081– 3092

Integration of Constructivist Theory and Artificial Intelligence in the Development of 21st-Century Skills

Articles Submitted :


2025-10-20


Articles received :


2025-11-09

Published Articles :

2025-11-10

 Zeli Utari^{1*}, Wedra Aprison²

 ^{1,2} Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi

 Email Correspondence : utarizeli@gmail.com

Kata Kunci:

Konstruktivisme, Kecerdasan Buatan (AI), Kecakapan Abad ke-21, Pembelajaran Abad Digital, TPACK.

Abstrak: Kemajuan pesat teknologi Artificial Intelligence (AI) menghadirkan peluang besar dalam transformasi pendidikan modern, terutama jika diintegrasikan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pembelajaran sebagai proses aktif membangun pengetahuan. Namun, integrasi antara AI dan teori konstruktivisme dalam pengembangan kecakapan abad ke-21 masih terbatas pada kajian konseptual dan belum dibahas secara sistematis dalam konteks pendidikan. Penelitian ini bertujuan menelaah secara komprehensif hubungan sinergis antara penerapan AI dan prinsip konstruktivisme dalam mendukung kecakapan abad ke-21, yang mencakup berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 129 artikel ilmiah terbitan 2015–2024 yang diperoleh dari basis data Scopus, WoS, ERIC, dan *Google Scholar* melalui seleksi berdasarkan relevansi dan kualitas publikasi. Analisis data dilakukan dengan teknik *content analysis* melalui tahap pengkodean, kategorisasi, dan sintesis tematik untuk menemukan pola konseptual tentang bagaimana AI dapat memperkuat pembelajaran konstruktivistik. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI berfungsi sebagai mitra kognitif dinamis yang menciptakan lingkungan belajar adaptif, memberikan umpan balik instan, serta memfasilitasi personalisasi belajar berbasis

refleksi. Integrasi ini memperkuat pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna. Dengan demikian, integrasi AI dalam kerangka konstruktivisme mampu memperkuat pembelajaran aktif, reflektif, dan humanistik yang berorientasi pada pengembangan kecakapan abad ke-21 secara berkelanjutan.

Keywords:

Constructivism, Artificial Intelligence (AI), 21st-Century Skills, Digital-Age Learning, TPACK.

Abstract: *The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) presents tremendous opportunities for transforming modern education, especially when integrated with constructivist theory, which emphasizes learning as an active process of knowledge construction. However, the integration of AI and constructivist theory in developing 21st-century skills remains largely conceptual and has not yet been systematically examined within educational contexts. This study aims to comprehensively analyze the synergistic relationship between AI implementation and constructivist principles in fostering 21st-century competencies, including critical thinking, creativity, collaboration, communication, and digital literacy. A qualitative approach employing the Systematic Literature Review (SLR) method was used to analyze 129 scholarly articles published between 2015 and 2024, obtained from Scopus, WoS, ERIC, and Google Scholar databases through selection based on relevance and methodological quality. Data were analyzed using content analysis involving stages of coding, categorization, and thematic synthesis to identify conceptual patterns on how AI can strengthen constructivist-based learning. The findings reveal that AI functions as a dynamic cognitive partner capable of creating adaptive learning environments, providing instant feedback, and facilitating personalized and reflective learning experiences. This integration enhances contextual and meaningful learning. Therefore, integrating AI within a constructivist framework can strengthen active, reflective, and humanistic learning processes that support the sustainable development of 21st-century skills.*

Copyright © 2025, Authors

This is an open-access article under the CC BY-NC-SA 4.0



This work is licenced under a [Creative Commons Attribution-nonCommercial-shareAlike 4.0 International Licence](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Gelombang transformasi digital yang sedang berlangsung telah secara mendalam mengubah sistem pendidikan global. Dalam era Revolusi Industri Keempat, Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah menjadi kekuatan sentral yang tidak hanya mendorong kemajuan sosial-ekonomi tetapi juga mendefinisikan ulang paradigma pembelajaran di era modern (Muthmainna, 2025). Munculnya teknologi AI canggih - seperti *ChatGPT*, *Claude*, dan *platform* pembelajaran adaptif - telah membuka jalan baru untuk menciptakan pengalaman pendidikan yang lebih interaktif, responsif, dan individual. Alat-alat ini kini tidak hanya berfungsi sebagai pendukung administratif, tetapi juga sebagai kolaborator pedagogis cerdas yang mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan unik peserta didik, memberikan umpan balik langsung, serta mendorong konstruksi pengetahuan secara aktif (Riska & Juansah, 2025).

Pergeseran ini menandai peralihan dari pengajaran tradisional yang berorientasi pada transmisi menuju model pembelajaran yang berpusat pada pemikiran kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan literasi digital - kompetensi inti untuk berkembang di abad ke-21 (Julisa et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan AI dalam pendidikan tidak boleh hanya dipandang sebagai kemajuan teknologi, melainkan sebagai transformasi epistemologis yang menantang para pendidik untuk membayangkan kembali bagaimana pengetahuan dihasilkan, diajarkan, dan diinternalisasi dalam era digital (Yuningsih et al., 2019). Meskipun sejumlah penelitian di atas telah membahas peran AI dalam pembelajaran dan relevansi teori konstruktivisme, kajian yang menghubungkan keduanya secara sistematis dalam kerangka pengembangan kecakapan abad ke-21 masih sangat terbatas.

Secara bersamaan, sistem pendidikan global semakin dituntut untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi kompleksitas abad ke-21. Kerangka kecakapan abad ke-21 - yang menekankan 4C yaitu *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreativitas), *communication* (komunikasi), dan *collaboration* (kolaborasi), serta kecakapan digital - telah menjadi fokus utama pedagogi modern (Cahaya Julisa et al., 2023). Keterampilan ini paling efektif dikembangkan melalui pendekatan yang autentik, partisipatif, dan berpusat pada peserta didik, bukan melalui metode tradisional yang didominasi oleh guru (Yuningsih et al., 2019). Tujuan utama pendidikan saat ini adalah menumbuhkan peserta didik yang adaptif, inovatif, dan mampu menghadapi permasalahan dunia nyata.

Oleh karena itu, penyelarasan antara AI dan kerangka pedagogis yang telah mapan seperti konstruktivisme menjadi sangat penting, karena keduanya memiliki landasan yang sama - pembelajaran yang aktif, berbasis pengalaman, dan kontekstual (Riska & Juansah, 2025). Sinergi antara AI dan teori konstruktivis memiliki potensi untuk merancang lingkungan belajar yang adaptif, personal, dan menarik secara kognitif. Melalui otomatisasi dan umpan balik cerdas, AI memungkinkan pendidik dan peserta didik untuk berfokus pada proses kognitif tingkat tinggi - komponen inti dari pembelajaran konstruktivis (Muthmainna, 2025). Sinergi ini diperlukan karena baik AI

maupun konstruktivisme menekankan pembelajaran aktif, kontekstual, dan reflektif yang berfokus pada konstruksi makna.

Berdasarkan sudut pandang teoretis, konstruktivisme berpendapat bahwa belajar merupakan proses aktif dan reflektif di mana individu membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial (Nurhidayati, 2017). Teori ini berakar pada prinsip Jean Piaget mengenai asimilasi dan akomodasi dalam perkembangan kognitif, serta gagasan Lev Vygotsky tentang *Zone of Proximal Development/ZPD* dan *scaffolding*, yang menekankan dimensi sosial dan kolaboratif dalam pembelajaran (Suoth et al., 2022). Kedua tokoh tersebut menegaskan bahwa pengetahuan bersifat dinamis - dibangun melalui keterlibatan terus-menerus antara peserta didik dan konteksnya (Gede, 2017). Dalam pandangan ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa menemukan makna dengan refleksi, penyelidikan, dan dialog, bukan sebagai penyampai pengetahuan semata. Namun, penerapan konstruktivisme masih menghadapi tantangan, terutama dalam menyediakan scaffolding yang terindividualisasi bagi kebutuhan peserta didik yang beragam. Keterbatasan ini menegaskan potensi peran AI sebagai mitra pedagogis yang mampu mewujudkan pembelajaran konstruktivis yang adaptif, personal, dan berkelanjutan dalam ekosistem digital.

Dalam konteks ini, Kecerdasan Buatan dapat memperluas penerapan praktis dari prinsip-prinsip konstruktivis. Kemampuannya untuk menganalisis data pembelajaran, mengidentifikasi pola kognitif, dan memberikan umpan balik instan memungkinkan AI berfungsi sebagai *more knowledgeable other* dalam kerangka Vygotsky - yaitu sebagai pemandu cerdas yang mendukung peserta didik dalam ZPD mereka (Patty, 2025). Secara konseptual, AI berperan sebagai scaffolding kognitif yang selaras dengan kesiapan, minat, dan kecepatan belajar masing-masing peserta didik. Melalui simulasi interaktif, jalur pembelajaran adaptif, dan analitik waktu nyata, AI mendorong eksplorasi, eksperimen, dan pemahaman reflektif dimensi kunci dalam pembelajaran konstruktivis. Fitur adaptif ini juga memperkuat gagasan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi aktif antara individu dan lingkungannya. Namun demikian, diskusi kritis tetap diperlukan mengenai bagaimana AI dapat dirancang dan diterapkan secara konsisten dengan epistemologi konstruktivis dan seberapa efektif integrasi tersebut dalam menumbuhkan kecakapan abad ke-21 seperti kreativitas, kolaborasi, literasi digital, dan pemikiran kritis (Djoeaeriah, 2023).

Berbagai literatur yang berkembang telah mengeksplorasi keterkaitan antara konstruktivisme, kecakapan abad ke-21, dan AI. Anagün mengidentifikasi hubungan yang kuat antara persepsi guru terhadap kompetensi abad ke-21 dan kemampuan mereka dalam menciptakan lingkungan belajar konstruktivis (Anagün, 2018). Demirkol Orak dan Al-Khresheh mengonseptualisasikan model yang mengintegrasikan konstruktivisme dan pembelajaran abad ke-21 dalam pendidikan bahasa Inggris, meskipun AI belum secara langsung dibahas (Orak & Al-Khresheh, 2021). Sistem pembelajaran berbasis AI meningkatkan personalisasi dan kolaborasi yang mendukung kompetensi abad ke-21, meskipun temuan mereka masih bersifat teoretis. Levin lebih lanjut berpendapat bahwa

AI mempercepat konstruksionisme digital yang selaras dengan pedagogi konstruktivis (Levin et al., 2025), sedangkan *The AI-driven Classroom: A Review of 21st Century Curriculum Trends* menekankan potensi kurikulum adaptif berbasis AI dalam mendorong pemikiran kritis dan pemecahan masalah (Opesemowo, 2024).

Meskipun berbagai kemajuan telah dicapai, masih terdapat kesenjangan konseptual yang signifikan dalam mensintesis teori konstruktivis, AI, dan kecakapan abad ke-21 ke dalam satu kerangka yang terintegrasi. Sebagian besar penelitian tentang AI dalam pendidikan masih menitikberatkan pada aspek fungsional teknis dibandingkan dengan landasan pedagogis dan epistemologis. Sebaliknya, penelitian tentang konstruktivisme belum sepenuhnya mengintegrasikan AI sebagai alat *scaffolding* kognitif dan reflektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi perbedaan ini dengan melihat bagaimana prinsip-prinsip pembelajaran konstruktivis dan kecerdasan buatan berintegrasi dalam pengembangan kompetensi abad ke-21. Hasilnya diharapkan dapat memberikan fondasi teoretis untuk membangun paradigma pembelajaran digital yang berpusat pada manusia, reflektif, dan kontekstual di era kecerdasan buatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode Kajian Pustaka Sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) untuk mengeksplorasi secara mendalam integrasi antara teori pembelajaran konstruktivisme dan teknologi AI dalam pengembangan kecakapan abad ke-21. Pendekatan SLR dipilih karena menawarkan kerangka metodologis yang terukur, transparan, dan dapat direplikasi, sehingga memungkinkan proses identifikasi, evaluasi, dan sintesis bukti ilmiah dilakukan secara sistematis dan objektif. Sumber utama data penelitian terdiri atas dokumen akademik primer, seperti artikel jurnal bereputasi, prosiding konferensi internasional, serta buku ilmiah yang diterbitkan pada rentang waktu 2015 hingga 2024, untuk memastikan keterkinian terhadap perkembangan mutakhir teknologi AI dalam konteks pendidikan.

Proses penelusuran literatur dilakukan melalui basis data akademik terkemuka seperti *Scopus*, *Web of Science (WoS)*, *Google Scholar*, dan *ERIC (Education Resources Information Center)* dan ditemukan sebanyak 129 artikel ilmiah dapat dilihat pada Tabel 1. Pencarian literatur dilakukan dengan kombinasi kata kunci Indonesia dan Inggris untuk memperoleh sumber yang relevan yang mencakup konsep inti seperti *constructivism*, *artificial intelligence*, *educational technology*, dan *21st-century skills*. Seleksi literatur dilakukan melalui tahapan bertingkat, meliputi penyaringan awal berdasarkan relevansi topik, pemeriksaan kelayakan konten, hingga penilaian terhadap kualitas metodologis serta kontribusi konseptual terhadap kerangka integrasi konstruktivisme dan AI.

Tabel 1. Hasil Penelusuran Literatur

No	Mesin Pencarian	Jumlah
1	Scopus	48
2	WoS	32
3	Google Scholar	89
4	ERIC	40
Total		129

Analisis data dilakukan dengan menggunakan Analisis Sintesis Tematik (*Thematic Synthesis Analysis*) yang bertujuan untuk mengorganisasikan dan menafsirkan temuan-temuan penelitian yang relevan. Tahap awal meliputi pengkodean terbuka (*open coding*) untuk mengidentifikasi ide dan konsep utama dari setiap literatur yang memenuhi kriteria inklusi. Selanjutnya, hasil pengkodean dikelompokkan menjadi tema-tema kunci yang merepresentasikan dimensi utama dalam integrasi konstruktivisme dan AI, seperti AI sebagai *scaffolding* konstruktivistik, kompetensi guru dan kerangka TPACK dalam pembelajaran berbasis AI, serta isu etika dan kesenjangan digital dalam konteks pendidikan. Tahap akhir berupa sintesis naratif (*narrative synthesis*) dilakukan untuk menyusun kerangka argumentatif yang koheren melalui pengintegrasian antar tema, serta mengidentifikasi pola konseptual, potensi sinergi, dan kesenjangan penelitian yang masih terbuka. Melalui pendekatan sistematis ini, penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam, reflektif, dan berbasis bukti mengenai bagaimana teknologi AI dapat memperkuat penerapan prinsip-prinsip konstruktivisme dalam pembelajaran abad ke-21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan Modern

Teori konstruktivisme memandang pembelajaran sebagai proses yang aktif dan dinamis, di mana peserta didik membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman langsung, refleksi, dan interaksi sosial yang bermakna (Nerita et al., 2023). Berdasarkan perspektif filosofis, konstruktivisme melampaui sekadar teknik pedagogis; ia merepresentasikan suatu orientasi epistemologis yang berupaya mengembangkan sistem nilai dan pengetahuan yang selaras dengan tuntutan kultural dan intelektual masyarakat kontemporer (Pratami, 2024). Dalam paradigma ini, guru tidak lagi berperan sebagai penyampai informasi, melainkan sebagai fasilitator dan mediator yang membantu peserta didik mengonversi pengalaman menjadi pemahaman yang bermakna (Suoth et al., 2022).

Hasil empiris menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis konstruktivisme mampu mendorong peningkatan kreativitas, kemampuan kolaborasi, serta keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Pratami menemukan bahwa penerapan konstruktivisme berbasis proyek mampu menumbuhkan keterlibatan yang lebih

mendalam serta memperkuat penguasaan kompetensi esensial abad ke-21, termasuk kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Pratami, 2024). Dengan demikian, konstruktivisme menyediakan landasan teoretis yang kuat bagi model pendidikan yang mampu merespons tantangan kognitif dan sosial-emosional dalam pembelajaran abad ke-21 (Yuningsih et al., 2019).

Lebih jauh lagi, pembelajaran konstruktivis menekankan pentingnya refleksi metakognitif sebagai komponen fundamental dalam proses belajar. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk menelaah secara kritis proses berpikir mereka, mengevaluasi pemahaman, dan merekonstruksi pengetahuan melalui eksplorasi serta dialog. Konsekuensinya, pendekatan ini mengajak para pendidik untuk beralih dari penyampaian materi secara tradisional menuju pedagogi kolaboratif yang berpusat pada siswa, yang menumbuhkan kemandirian, kesadaran reflektif, dan sikap belajar sepanjang hayat.

Analisis Peran AI dalam Mendukung Pembelajaran Konstruktivis

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) berfungsi sebagai mitra kognitif yang mentransformasi proses pembelajaran dengan menciptakan lingkungan adaptif, memberikan umpan balik instan, dan mempersonalisasi konten sesuai dengan kebutuhan unik masing-masing peserta didik (Riska & Juansah, 2025). Berdasarkan kerangka konstruktivis, teknologi seperti *chatbot* dan sistem pembelajaran adaptif sangat selaras dengan gagasan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui eksplorasi, interaksi, dan refleksi. Achzab et al. menemukan bahwa sistem dan *chatbot* berbasis AI secara signifikan dapat meningkatkan pembelajaran mandiri, memungkinkan siswa menerima bimbingan yang kontekstual dan responsive (Achzab & Budiyanto, 2017). Mekanisme ini memperluas konsep *scaffolding* Vygotsky, di mana AI memberikan bantuan tepat waktu dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) peserta didik (Suoth et al., 2022). Dengan demikian, AI berfungsi bukan sekadar sebagai alat informasi, melainkan sebagai fasilitator jalur kognitif yang dipersonalisasi yang menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Selain itu, integrasi AI mendorong proses pembelajaran yang lebih efisien dan efektif melalui asesmen otomatis dan pelacakan kemajuan belajar yang akurat. Dalam konteks *Project-Based Learning* (PBL), AI memperkuat nilai-nilai pendidikan utama seperti kreativitas, kolaborasi, dan kemandirian belajar - prinsip-prinsip yang menjadi inti dari paradigma konstruktivis (Pratami, 2024). Namun demikian, keberhasilan integrasi AI sangat bergantung pada kualitas desain instruksional dan kompetensi pedagogis guru dalam menerapkan teknologi dalam kerangka pembelajaran konstruktivis (Yuningsih et al., 2019). Kesiapan guru yang kurang memadai dapat menurunkan potensi AI menjadi sekadar alat bantu tanpa kontribusi berarti terhadap pertumbuhan kognitif dan metakognitif siswa. Oleh karena itu, integrasi AI yang efektif menuntut sinergi seimbang antara inovasi teknologi dan kesiapan pedagogis untuk memastikan bahwa AI benar-benar mendukung konstruksi pengetahuan yang mendalam dan bermakna.

AI, Konstruktivisme, dan Kecakapan Abad ke-21

Literatur ilmiah terkini menekankan bahwa integrasi antara Kecerdasan Buatan (AI) dan teori pembelajaran konstruktivis membentuk sinergi yang kuat untuk mengembangkan kompetensi abad ke-21 (Makalesi et al., 2024; Orak & Al-Khresheh, 2021). Teknologi AI menawarkan potensi besar dalam menumbuhkan pemikiran kritis dan kreativitas melalui penyediaan simulasi tugas otentik yang menantang peserta didik untuk terlibat dalam penalaran analitis, pemecahan masalah, dan kolaborasi virtual (Jaramillo & Chiappe, 2024; Usman et al., 2025). Temuan empiris, termasuk penelitian yang dilakukan di Universitas Borneo Tarakan, menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis AI secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Febbi Handayani & Intan Af, 2025; Muthmainna, 2025). Temuan ini memperkuat argumen bahwa, ketika diterapkan secara strategis, AI dapat memperkuat dimensi kognitif pembelajaran konstruktivis.

Lebih lanjut, penggunaan AI dalam konteks pengajaran berkontribusi secara bermakna terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dengan menghadirkan simulasi interaktif dan tugas yang dirancang untuk menstimulasi refleksi serta eksplorasi konseptual, AI mendorong pengalaman belajar yang dinamis dan berbasis konteks (Rifky, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa AI berfungsi bukan hanya sebagai peningkatan teknis, tetapi sebagai *amplifier* kognitif dalam kerangka konstruktivis - mengaktifkan pengetahuan awal peserta didik dan mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembentukan makna (Handayani & Intan Af, 2025). Sejalan dengan Riska dan Juansah, AI memperluas konsep *scaffolding* dalam konstruktivisme Vygotskian dengan menyediakan lingkungan adaptif dan mekanisme umpan balik yang memfasilitasi revisi konseptual dan pembentukan pemahaman yang matang (Muthmainna, 2025; Riska & Juansah, 2025).

Dalam konteks sekolah Islam, Hastuti & Hartono menyoroti bahwa integrasi AI dan pedagogi konstruktivis meningkatkan personalisasi, memastikan pengalaman belajar lebih selaras dengan karakteristik individu dan kebutuhan belajar siswa (Hastuti, 2024). Studi juga menunjukkan bahwa AI meningkatkan fleksibilitas dan aksesibilitas, terutama dalam mendukung pendidikan jarak jauh dan memperkuat literasi digital (Ulimaz et al., 2025). Namun demikian, Hartono et al. menekankan bahwa efektivitas implementasi AI sangat bergantung pada kompetensi guru khususnya kemampuan mereka dalam mengintegrasikan teknologi secara bermakna ke dalam desain pedagogis (Hastuti, 2024). Oleh karena itu, program pengembangan profesional yang berfokus pada *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menjadi penting untuk memastikan bahwa integrasi AI-konstruktivis dapat berlangsung secara efektif dan berkelanjutan (Anagün, 2018).

Selain dimensi pedagogis dan teknis, pertimbangan etika dan kesetaraan digital tetap menjadi hal yang krusial dalam pendidikan berbasis AI. Meskipun AI menawarkan manfaat besar bagi pembelajaran, penggunaannya harus disertai dengan kebijakan yang melindungi privasi data, keamanan siber, dan akses teknologi yang adil. Kesenjangan

dalam akses dan literasi digital berisiko memperdalam ketimpangan pendidikan; oleh karena itu, intervensi kebijakan strategis dan peningkatan literasi digital menjadi hal yang sangat diperlukan untuk memastikan integrasi AI yang inklusif, adil, dan berkelanjutan dalam pendidikan (Yuningsih et al., 2019). Hal ini sejalan dengan visi yang lebih luas tentang transformasi pendidikan melalui AI yang bertanggung jawab secara sosial dan dapat diakses secara universal.

Sebagai kesimpulan, integrasi AI dalam kerangka pembelajaran konstruktivis tidak hanya merepresentasikan kemajuan teknologi, tetapi juga transformasi epistemologis menuju pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan bermakna. Ketika dikombinasikan dengan pendekatan *Project-Based Learning* seperti yang disarankan oleh (Pratami, 2024), AI dapat berfungsi sebagai katalisator dalam menumbuhkan kecakapan abad ke-21. Dengan dukungan kebijakan pendidikan yang visioner serta penguatan kapasitas guru melalui pelatihan berbasis TPACK, integrasi AI berpotensi mempercepat pengembangan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital. Namun demikian, perhatian yang berkelanjutan terhadap isu etika, privasi, dan kesetaraan tetap penting untuk memastikan bahwa manfaat AI dapat dirasakan secara inklusif di seluruh konteks pendidikan, termasuk lembaga pendidikan Islam.

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pedagogi konstruktivis menawarkan pendekatan yang kuat untuk meningkatkan kompetensi pembelajaran abad ke-21 melalui keterlibatan yang aktif, reflektif, dan bermakna secara kontekstual. AI berfungsi sebagai mitra pembelajaran cerdas yang membimbing siswa dalam membangun pemahaman melalui interaksi adaptif dan umpan balik yang dipersonalisasi, sejalan dengan landasan teoretis Piaget dan Vygotsky. Bertindak sebagai *"more knowledgeable other,"* AI menyediakan *scaffolding* yang disesuaikan untuk mendukung peserta didik dalam *Zone of Proximal Development (ZPD)*, memungkinkan kemajuan yang terdiferensiasi sesuai dengan kesiapan individu. Dengan demikian, peran pendidik berevolusi menjadi fasilitator yang merancang pengalaman belajar autentik untuk menumbuhkan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Secara khusus, dalam konteks pendidikan Islam, studi menunjukkan bahwa AI meningkatkan personalisasi dan fleksibilitas, memastikan pembelajaran lebih sesuai dengan karakteristik, kapasitas digital, dan konteks sosial-budaya peserta didik (Hastuti, 2024).

Temuan ini selaras dan memperluas penelitian sebelumnya terkait pendidikan konstruktivis dan kecakapan abad ke-21. Sementara peneliti lain menekankan pentingnya kelas konstruktivis dalam menumbuhkan kemandirian dan partisipasi belajar, analisis mereka belum secara eksplisit mengeksplorasi peran pedagogis AI (Anagün, 2018; Orak & Al-Khresheh, 2021). Sintesis ini mengisi kesenjangan konseptual tersebut dengan menunjukkan bagaimana teknologi adaptif seperti chatbot dan analitik pembelajaran berbasis AI secara konkret mewujudkan prinsip konstruktivis melalui proses interaktif yang kaya akan umpan balik. Hal ini mendukung observasi yang mengidentifikasi potensi AI dalam meningkatkan pembelajaran mandiri dan metakognitif. Temuan ini memperluas perspektif tersebut dengan memosisikan AI bukan sekadar sebagai inovasi teknis, melainkan sebagai instrumen epistemologis yang

mengubah cara peserta didik berinteraksi dengan pengetahuan dan pembentukan makna (Muthmainna, 2025; Riska & Juansah, 2025).

Namun, penelitian ini juga mengakui masih adanya tantangan pedagogis dan etis yang harus diatasi untuk mencapai integrasi AI-konstruktivis yang berkelanjutan. Sejalan dengan kekhawatiran yang dikemukakan oleh (Yuningsih et al., 2019), isu terkait kesiapan guru, kesenjangan digital, dan etika data tetap menjadi hal mendesak. Kompetensi digital guru yang terbatas dapat menyebabkan adopsi AI yang dangkal dan gagal menumbuhkan pembelajaran konstruktivis yang autentik. Oleh karena itu, pengembangan profesional guru terutama yang berlandaskan pada kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) sangat penting untuk menyelaraskan kemampuan teknologi dengan wawasan pedagogis. Selain itu, akses yang setara terhadap infrastruktur digital serta mekanisme perlindungan data harus menjadi prioritas untuk memastikan inklusivitas dan tanggung jawab etis dalam pendidikan berbasis AI.

Secara teoretis, penelitian ini menegaskan bahwa AI dan konstruktivisme memiliki keterkaitan mendalam di tingkat epistemik. Kedua kerangka ini memandang pembelajaran sebagai proses keterlibatan aktif dan konstruksi pengetahuan yang dimediasi oleh konteks serta interaksi sosial. Melalui umpan balik cerdas dan lingkungan adaptif, AI mengoperasionalkan ideal konstruktivis dengan mendorong penyelidikan, eksperimen, dan pembelajaran reflektif. Namun, karena kajian ini terutama didasarkan pada data konseptual dan sekunder, penelitian empiris masih diperlukan untuk menguji klaim teoretis ini dalam konteks kelas yang nyata. Studi longitudinal dan eksperimental akan membantu memperjelas sejauh mana pembelajaran konstruktivis berbasis AI dapat meningkatkan keterampilan kognitif tingkat tinggi dan kemandirian belajar di berbagai setting pendidikan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi teori konstruktivisme dengan kecerdasan buatan (AI) memberikan paradigma baru dalam pembelajaran abad ke-21 yang berorientasi pada konstruksi pengetahuan, kolaborasi, dan refleksi peserta didik. Integrasi ini tidak hanya berfungsi sebagai inovasi teknologi, tetapi juga sebagai penguatan prinsip epistemologis konstruktivisme yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran aktif. Hasil kajian menegaskan bahwa AI berpotensi menjadi *scaffolding* kognitif yang mendorong pembelajaran adaptif, personal, dan bermakna. Penelitian ini juga memberikan kontribusi teoretis dengan mengajukan kerangka integratif antara AI dan konstruktivisme sebagai dasar pengembangan model pembelajaran digital yang humanistik dan kontekstual. Ke depan, penelitian empiris perlu dilakukan untuk menguji efektivitas model ini dalam konteks nyata serta mengkaji kebijakan, etika, dan kesiapan kompetensi guru dalam penerapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achzab, A., & Budiyanto, C., W. (2017). *Analisis Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivisme Menggunakan Teknologi Chatbot Dalam Meningkatkan Keterampilan dan Kompetensi Siswa SMK*. In *Prosiding Seminar Nasional UNS Vocational Day* (Vol. 1).
- Anagün, Ş. S. (2018). Teachers' perceptions about the relationship between 21st century skills and managing constructivist learning environments. *International Journal of Instruction*, 11(4), 825–840. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11452a>
- Artawan, G., Setiawan, D. G. Y., & Dan, P. P. K. T. A. (2017). *Pengaruh Pendekatan Konstruktivisme Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Teks Biografi*. *Journal of Education Research and Evaluation*, 1(4), 217.
- Julisa, T. C., Legiani, W. H., & Juwandi, R. (2023). Pengembangan kompetensi abad 21 melalui bahan ajar digital pada pembelajaran pendidikan pancasila dan kewarganegaraan. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(2), 234-246.
- Djuariah, D., & Hendra, A. (2023). Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Manusia Melalui Pendidikan Berbasis Keterampilan Abad 21. *SHIBYAN: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 101-113.
- Handayani, S. F., Dairoh, D., & Af'idah, D. I. (2025). Assessment of Retrieval and Generative Chatbots in Tourism Information Service. *JUITA: Jurnal Informatika*, 19-27.
- Hastuti, H., & Hartono, N. (2024). Rekonstruksi Pendidikan Islam Berbasis Technoscience: Optimalisasi Kecerdasan Buatan Untuk Pembelajaran Inovatif. *Kaunia: Integration and Interconnection Islam and Science Journal*, 20(2), 73-86.
- Jaramillo, J. J., & Chiappe, A. (2024). The AI-driven classroom: A review of 21st century curriculum trends. *Prospects*, 54(3), 645–660. <https://doi.org/10.1007/s11125-024-09704-w>
- Patty, J. (2025). Integrasi Artificial Intelligence (Ai) Dalam Pembelajaran: Capacity Building Guru Sma Kristen Ypkpm Ambon. *Development: Journal of Community Engagement*, 4(3), 465-481.
- Levin, I., Semenov, A. L., & Gorsky, M. (2025). Smart Learning in the 21st Century: Advancing Constructionism Across Three Digital Epochs. *Education Sciences*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/educsci15010045>
- Makalesi, A., Hassan Sain, Z., & Huri Baturay, M. (2024). Fostering 21 St Century Skills: Ai Integration For Innovative Education Enhancement. *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Studies*, 10, 37. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10499018>
- Muthmainna, A. (2025). View of Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pembelajaran_ Peluang dan Tantangan dalam Konteks Pendidikan Abad Ke-21. *Development: Journal of Community Engagement*, 4(3), 465-481.
- Muthmainna, Alifah. (2025). *Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pembelajaran: Peluang dan Tantangan dalam Konteks Pendidikan Abad Ke-21*. *Jurnal Teknologi Komputer Dan Informatika*, 2(1), 124-134.
- Nerita, S., Ananda, A., & Mukhaiyar, M. (2023). PEMikiran Konstruktivisme Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Education And Development*, 11(2),

- 292–297. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i2.4634>
- Nurhidayati, E. (2017). Pedagogi Konstruktivisme Dalam Praksis Pendidikan Indonesia. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 1(1), 1-14.
- Opesemowo, O. (2024). Artificial Intelligence in Education, Bridging Community Gap: A Phenomenological Approach. *International Journal of New Education*, 14. <https://doi.org/10.24310/ijne.14.2024.20505>
- Orak, S. D., & Al-Khresheh, M. H. (2021). In between 21st century skills and constructivism in elt: Designing a model derived from a narrative literature review. In *World Journal of English Language* (Vol. 11, Issue 2, pp. 166–176). Sciedu Press. <https://doi.org/10.5430/wjel.v11n2p166>
- Pratami, R. (2024). Pendekatan Konstruktivisme dalam Kebijakan Pembelajaran Berbasis Proyek: Transformasi Pendidikan Menuju Kreativitas dan Kolaborasi. *Jejaring Administrasi Publik*, 16(2), 76–87. <https://doi.org/10.20473/jap.v16i2.60539>
- Rifky, S. (2024). Dampak Penggunaan Artificial Intelligence Bagi Pendidikan Tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 37–42. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.287>
- Riska, R. I., & Juansah, D. E. (2025). Integrasi Teknologi Ai Dalam Pembelajaran Adaptif Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan JURINOTEP*, 4(1), 180–198. <https://doi.org/10.46306/jurinotep.v3i1>
- Suoth, L., Mutji, E. J., & Balamu, R. (2022). Penerapan Pendekatan Konstruktivisme Vygotsky Terhadap Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 48–53. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i1.40510>
- Ulimaz, A., Cahyono, D., Dhaniswara, E., Arifudin, O., & Rukiyanto, B. A. (2024). Analisis Dampak Kolaborasi Pemanfaatan Artificial Intelligences (AI) Dan Kecerdasan Manusia Terhadap Dunia Pendidikan Di Indonesia. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 9312-9319.
- Usman, U., Kholisoh, S., Rahayu, S., Aulia, A., & Alta, A. A. P. (2025). Implikasi Kecerdasan Buatan (AI) terhadap Keterampilan Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 9(4), 1042–1049. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10263>
- Yuningsih, Y. (2019). Pendidikan kecakapan abad ke-21 untuk mewujudkan Indonesia emas tahun 2045. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 6(1), 135-152.