



Integrasi *Artificial Intelligence* dalam Asesmen dan Pembelajaran Anak Usia Dini: A *Systematic Literature Review*

Najwa Azizah Ramadhani (1st); Roby Naufal Arzaqi (2nd); Namira Tri Mareta (3rd); Ghea Alza Jazilia (4th)

1,2,3,4 Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

[1najwaazizah@upi.edu](mailto:najwaazizah@upi.edu), [2robynaufal@upi.edu](mailto:robynaufal@upi.edu), [3trimareta@upi.edu](mailto:trimareta@upi.edu), [4gheaalza09@upi.edu](mailto:gheaalza09@upi.edu)

Corresponding Author: **Najwa Azizah Ramadhani** - najwaazizah@upi.edu

Submitted: 01 12 2025 / Accepted: 17 06 26 / Published: 19 06 26

Abstract

This study aims to analyse and synthesise the use of Artificial Intelligence (AI) in learning, assessment, and social-emotional development in early childhood education. The method employed was a Systematic Literature Review (SLR) in accordance with the PRISMA guidelines. Data were obtained from the Scopus AI/Scopus database, covering publications from 2015 to 2025. Following a selection and quality assessment process, 10 articles suitable for analysis were identified. The findings indicate that AI plays a role in three main aspects: as an adaptive learning medium that supports children's engagement, motivation, literacy, and skills; as a data-driven assessment tool for analysing development and personalising learning; and as a medium for early stimulation in children's social-emotional development. The implementation of AI is also linked to teachers' competence readiness, infrastructure support, data security, and child-friendly technology design. These findings emphasise that AI needs to be integrated within a pedagogical framework aligned with child development principles. AI has the potential to be an effective tool for supporting learning and assessment, yet it still requires careful management to ensure it does not replace direct interaction in early childhood education.

Keywords: *artificial intelligence; personalized learning; early childhood education*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran, asesmen, dan perkembangan sosial-emosional pada pendidikan anak usia dini. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman PRISMA. Data diperoleh dari basis data Scopus AI/Scopus dengan rentang publikasi 2015–2025. Berdasarkan proses seleksi dan penilaian kualitas, diperoleh 10 artikel yang layak dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI berperan dalam tiga aspek utama, yaitu sebagai media pembelajaran adaptif yang mendukung keterlibatan, motivasi, literasi, dan keterampilan anak; sebagai alat asesmen berbasis data untuk menganalisis perkembangan dan personalisasi pembelajaran; serta sebagai media stimulasi awal dalam pengembangan sosial-emosional anak. Implementasi AI juga berkaitan dengan kesiapan kompetensi guru, dukungan infrastruktur, keamanan data, dan desain teknologi yang ramah anak. Temuan ini menegaskan bahwa AI perlu diintegrasikan dalam kerangka pedagogi yang sesuai dengan prinsip perkembangan anak. AI berpotensi menjadi alat pendukung pembelajaran dan asesmen yang efektif, namun tetap memerlukan pengelolaan agar tidak menggantikan interaksi langsung dalam pendidikan anak usia dini.

Kata kunci: kecerdasan buatan; pembelajaran personal; pendidikan anak usia dini

Pendahuluan

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) dalam dekade terakhir telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan. Dalam perspektif *Educational Technology*, AI memungkinkan terciptanya pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berbasis data melalui sistem seperti *intelligent tutoring systems*, *learning analytics*, dan *automated assessment*. Kajian internasional menunjukkan bahwa AI tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui umpan balik *real-time*, tetapi juga mendukung diferensiasi instruksional yang responsif terhadap kebutuhan individual peserta didik (L. Chen et al., 2020; Zawacki-Richter et al., 2019). Selain itu, literatur terbaru juga menekankan pentingnya integrasi AI dengan kerangka pedagogis yang tepat serta perhatian terhadap aspek etika, transparansi, dan kesiapan pengguna, khususnya pendidik (Holmes et al., 2019).

Dalam konteks Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), pemanfaatan AI memiliki karakteristik yang lebih kompleks karena harus selaras dengan prinsip *Developmentally Appropriate Practice* (DAP) yang menekankan pembelajaran berbasis bermain, interaksi sosial, dan stimulasi holistik perkembangan anak. Studi terkini menegaskan bahwa penggunaan teknologi digital pada anak usia dini perlu dirancang untuk mendukung eksplorasi aktif, *scaffolding*, serta interaksi sosial yang bermakna (Brown et al., 2021). Oleh karena itu, integrasi AI dalam PAUD tidak dapat diposisikan semata sebagai inovasi teknologi, tetapi harus dipahami sebagai bagian dari desain pedagogis yang sensitif terhadap tahap perkembangan anak. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Suci et al. (2024) yang menunjukkan bahwa media digital interaktif berupa game edukasi berbasis Construct 2 mampu meningkatkan keterlibatan dan kemampuan keaksaraan anak usia dini melalui aktivitas bermain yang edukatif dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak (Suci et al., 2024).

Sejumlah penelitian dalam satu dekade terakhir menunjukkan bahwa AI dalam PAUD berpotensi memperkaya proses bermain dan belajar melalui media adaptif seperti *chatbot*, *Augmented Reality* (AR), dan *Virtual Reality* (VR) yang mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, serta perkembangan kognitif dan sosial-emosional anak (Kewalramani et al., 2021). Selain itu, dalam aspek asesmen, AI memungkinkan pelaksanaan asesmen formatif berbasis data yang lebih autentik dan berkelanjutan melalui *learning analytics* dan sistem adaptif (Ifenthaler et al., 2020). Dengan demikian, AI berpotensi menjadi alat strategis dalam mendukung pembelajaran dan asesmen yang lebih holistik di PAUD.

Dalam konteks Indonesia, kebijakan pendidikan telah mengarah pada digitalisasi PAUD melalui implementasi Kurikulum Merdeka dan berbagai program transformasi digital. Studi nasional terbaru menunjukkan bahwa pemerintah mendorong integrasi teknologi dalam pembelajaran, namun implementasinya masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur, kesenjangan akses teknologi, serta rendahnya literasi digital guru (Iskandar et al., 2022). Selain itu, kesiapan pedagogis guru dalam mengintegrasikan AI masih berada pada tahap awal, di mana guru cenderung memiliki sikap positif tetapi belum memiliki kompetensi yang memadai dalam merancang pembelajaran berbasis AI secara reflektif dan kontekstual (Falloon, 2020; Tondeur et al., 2016). Kondisi ini sejalan dengan hasil kajian literatur sistematis yang menunjukkan bahwa transformasi literasi digital dalam PAUD masih menghadapi tantangan pada aspek kompetensi guru, pemanfaatan media digital yang pedagogis, dan kesiapan institusi pendidikan dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi (Rahayu & Arzaqi, 2025).

Lebih lanjut, telaah terhadap penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penelitian terdahulu umumnya membahas AI *literacy*, *AI supported learning*, atau *learning analytics* secara terpisah, sedangkan belum banyak kajian yang mensintesis secara komprehensif integrasi AI dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini sekaligus. Kajian oleh Holmes et al. (2019) memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan AI dalam pendidikan, sementara Zawacki-Richter et al. (2019) menunjukkan bahwa penelitian AI masih didominasi pada jenjang pendidikan tinggi. Namun demikian, studi-studi tersebut belum secara komprehensif mengintegrasikan tiga aspek kunci, yaitu: (1) peran AI dalam pembelajaran dan asesmen PAUD, (2) dimensi kompetensi guru yang dibutuhkan, serta (3) keterkaitan dengan kebijakan digitalisasi pendidikan di Indonesia. Selain itu, penelitian Mashudi et al. (2025) menunjukkan bahwa perkembangan teknologi digital dalam pendidikan anak usia dini juga memengaruhi pola komunikasi dan keterlibatan orang tua melalui sistem komunikasi sekolah-rumah berbasis teknologi. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi AI dalam PAUD tidak hanya berdampak

pada pembelajaran anak, tetapi juga berpotensi memperkuat kolaborasi antara guru, sekolah, dan keluarga sebagai bagian dari ekosistem pendidikan digital (Mashudi et al., 2025).

Dengan demikian, *research gap* dalam kajian ini dapat dirumuskan secara tegas bahwa belum terdapat sintesis literatur yang secara integratif menganalisis hubungan antara pemanfaatan AI, praktik asesmen dan pembelajaran di PAUD, serta kesiapan kompetensi guru dalam konteks kebijakan nasional. Ketiadaan kerangka analitis yang komprehensif ini berimplikasi pada belum optimalnya pemanfaatan AI sebagai bagian dari praktik pedagogis yang bermakna di PAUD.

Berdasarkan *gap* tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis secara sistematis literatur terkait integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini, dengan fokus pada peran AI, dimensi kompetensi guru, serta implikasi kebijakan dalam konteks pendidikan di Indonesia.

Metode

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengevaluasi integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini. Metode ini memungkinkan proses identifikasi, penilaian, dan sintesis temuan penelitian dilakukan secara sistematis dan transparan sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif terhadap topik yang dikaji (Snyder, 2019).

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Data penelitian diperoleh dari basis data Scopus AI/Scopus dengan topik *Artificial Intelligence in Early Childhood Education* untuk periode 2015 sampai 2025. Dari hasil pencarian awal diperoleh 82 artikel. *Google Scholar*, SINTA, dan GARUDA tidak digunakan sebagai basis pencarian utama, sehingga tidak dihitung sebagai sumber artikel tambahan dalam diagram PRISMA. *Google Scholar* hanya berfungsi sebagai cross-indexed untuk memeriksa keterhubungan indeks artikel.

Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci "Artificial Intelligence", "Early Childhood Education", "Preschool", "Assessment", dan "Learning" dengan operator Boolean (AND/OR), disesuaikan dengan fokus penelitian mengenai penggunaan AI dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup artikel yang membahas penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam konteks pendidikan anak usia dini, relevan dengan asesmen dan pembelajaran, tersedia dalam teks lengkap, serta diterbitkan dalam rentang tahun 2015–2025.

Kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak berfokus pada pendidikan anak usia dini, tidak relevan dengan penggunaan AI dalam asesmen dan pembelajaran, memiliki akses teks lengkap terbatas, metodologi tidak jelas, kualitas metodologis rendah, atau memiliki keterkaitan yang lemah dengan kriteria inklusi penelitian.

Prosedur Seleksi Artikel

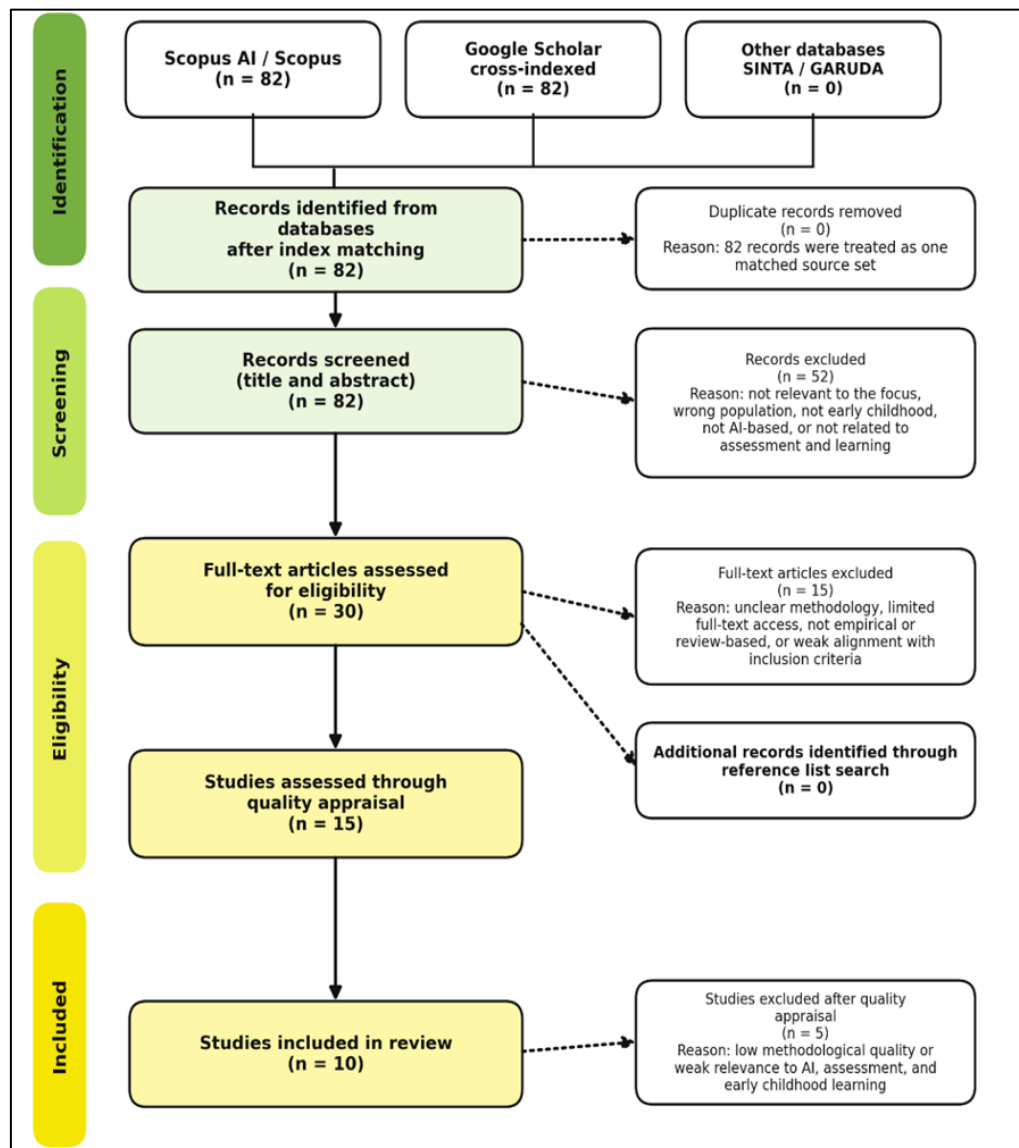
Proses seleksi artikel dilakukan dengan mengacu pada alur PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) yang meliputi empat tahap, yaitu identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (Page et al., 2021).

Pada tahap identifikasi, artikel awal diperoleh dari hasil penelusuran Scopus AI/Scopus pada topik *Artificial Intelligence in Early Childhood Education* periode 2015 sampai 2025. Sebanyak 82 artikel berhasil diidentifikasi melalui basis data tersebut. *Google Scholar*, SINTA, dan GARUDA tidak digunakan sebagai basis pencarian utama, sehingga tidak dihitung sebagai sumber artikel tambahan dalam diagram PRISMA. Seluruh artikel diperiksa untuk memastikan kesesuaian awal dengan topik penelitian dan kata kunci pencarian.

Tahap penyaringan (*screening*) dilakukan dengan menilai judul dan abstrak artikel untuk menilai relevansi dengan fokus penelitian. Artikel yang tidak membahas AI dalam konteks pendidikan anak usia dini, tidak sesuai dengan populasi penelitian, atau tidak berkaitan dengan asesmen dan pembelajaran dieliminasi pada tahap ini. Dari 82 artikel yang disaring, sebanyak 52 artikel dikeluarkan, sehingga tersisa 30 artikel untuk dianalisis pada tahap kelayakan.

Pada tahap kelayakan (*eligibility*), 30 artikel yang tersisa dianalisis melalui pembacaan teks lengkap untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi, mencakup fokus penelitian, kejelasan metodologi, ketersediaan teks lengkap, serta relevansi dengan topik kajian. Berdasarkan proses tersebut, sebanyak 15 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria kelayakan, sehingga tersisa 15 artikel untuk dilakukan penilaian kualitas.

Tahap penilaian kualitas dilakukan terhadap 15 artikel yang telah memenuhi kelayakan awal. Sebanyak 5 artikel dikeluarkan karena kualitas metodologis rendah atau relevansinya lemah terhadap integrasi AI dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini. Dengan demikian, diperoleh 10 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan layak dianalisis. Proses seleksi artikel secara keseluruhan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Seleksi Artikel Menggunakan Metode PRISMA

Sumber: Diadaptasi dari PRISMA Statement oleh Page et al. (2021)

Quality Appraisal dan Validasi Data

Untuk menjaga kualitas dan validitas data, dilakukan *quality appraisal* terhadap artikel yang telah lolos tahap kelayakan. Penilaian dilakukan berdasarkan lima aspek utama yang disesuaikan dengan fokus penelitian, yaitu kejelasan tujuan penelitian terkait AI dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini, kesesuaian metode penelitian, prosedur pengumpulan data, teknik analisis, serta relevansi artikel terhadap integrasi AI dalam konteks PAUD. Setiap aspek diberi skor 1–3, yaitu skor 1 menunjukkan kualitas rendah, skor 2 menunjukkan kualitas sedang, dan skor 3 menunjukkan kualitas tinggi. Artikel yang memperoleh skor tinggi dan sedang dipertahankan untuk dianalisis, sedangkan artikel dengan skor rendah dikeluarkan. Proses penilaian dilakukan oleh peneliti dan ditinjau kembali oleh penilai kedua. Apabila terdapat perbedaan skor, penyelesaian dilakukan melalui diskusi hingga tercapai kesepakatan akhir.

Tabel 1. Rubrik Penilaian Kualitas Artikel

No	Aspek Penilaian	Skor 1	Skor 2	Skor 3
1	Kejelasan tujuan penelitian	Tujuan tidak relevan dengan AI di PAUD	Tujuan cukup relevan	Tujuan jelas dan sangat relevan terhadap integrasi AI dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini
2	Kesesuaian metode penelitian	Metode tidak mendukung fokus PAUD dan AI	Metode sebagian mendukung fokus penelitian	Metode jelas dan sesuai dengan fokus AI dalam asesmen dan pembelajaran PAUD
3	Prosedur pengumpulan data	Tidak dijelaskan atau tidak terkait PAUD	Dijelaskan sebagian, tetapi relevansinya terbatas	Dijelaskan secara rinci dan sesuai dengan konteks anak usia dini
4	Teknik analisis data	Teknik analisis tidak relevan atau tidak jelas	Teknik analisis dijelaskan, tetapi relevansinya terbatas	Teknik analisis sesuai dan mendukung kajian AI dalam asesmen dan pembelajaran PAUD
5	Relevansi terhadap AI dan PAUD	Tidak relevan dengan asesmen dan pembelajaran anak usia dini	Relevansi sedang terhadap fokus penelitian	Relevansi tinggi terhadap integrasi AI dalam asesmen dan pembelajaran anak usia dini

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Skor total setiap artikel berada pada rentang 5 sampai 15. Artikel dengan skor 12 sampai 15 dikategorikan berkualitas tinggi, artikel dengan skor 9 sampai 11 dikategorikan berkualitas sedang, sedangkan artikel dengan skor kurang dari 9 dikategorikan berkualitas rendah. Artikel dengan kategori tinggi dan sedang dipertahankan untuk dianalisis, sedangkan artikel dengan kategori rendah dikeluarkan dari tahap analisis.

Tabel 2. Hasil *Quality Appraisal* Artikel

No	Artikel	Skor Total	Kategori	Keputusan
1	Su, Ng, & Chu (2023). <i>Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. Computers and Education: Artificial Intelligence.</i>	15	Tinggi	Included
2	Kurian (2023). <i>AI's empathy gap: The risks of conversational AI for young children's well-being and key ethical considerations for ECEC. Contemporary Issues in Early Childhood.</i>	14	Tinggi	Included

No	Artikel	Skor Total	Kategori	Keputusan
3	Su & Yang (2024). <i>AI literacy in early childhood education: An intervention study in Hong Kong. Interactive Learning Environments.</i>	14	Tinggi	Included
4	Lim (2023). <i>The effects of pre-service early childhood teachers' digital literacy and self-efficacy on their perception of AI education for young children. Education and Information Technologies.</i>	13	Tinggi	Included
5	Crescenzi-Lanna (2020). <i>Multimodal learning analytics research with young children: A systematic review. British Journal of Educational Technology.</i>	12	Tinggi	Included
6	Kurian (2025). "No, Alexa, no!": <i>Designing child-safe AI and protecting children from the risks of the empathy gap in large language models. Learning, Media and Technology.</i>	13	Tinggi	Included
7	Crescenzi-Lanna (2022). <i>Literature review of the reciprocal value of artificial and human intelligence in early childhood education. Journal of Research on Technology in Education.</i>	12	Tinggi	Included
8	Luo, He, Gao, & Li (2024). <i>Safety, identity, attitude, cognition, and capability: The SIACC framework of early childhood AI literacy. Education Sciences.</i>	12	Tinggi	Included
9	Chen (2024). <i>A scoping study on AI affordances in early childhood education. Journal of Artificial Intelligence Research.</i>	11	Sedang	Included
10	Su & Yang (2024). <i>AI literacy curriculum and its relation to children's perceptions of robots and attitudes towards engineering and science. Journal of Computer Assisted Learning.</i>	11	Sedang	Included
11	Siddique, Durrani, & Naqvi (2019). <i>Developing adaptive e-learning environment using cognitive and noncognitive parameters. Journal of Educational Computing Research.</i>	8	Rendah	Excluded
12	Kaliwal & Deshpande (2021). <i>Design of intelligent e-learning assessment framework using Bayesian belief network. Journal of Engineering Education Transformations.</i>	8	Rendah	Excluded
13	Song (2025). <i>A systematic review of adaptive learning systems in K-12 education. Proceedings of the 5th International Conference on Educational Technology.</i>	8	Rendah	Excluded
14	Nawghare & Prasad (2025). <i>Hybrid CNN and random forest model with late fusion for detection of autism spectrum disorder in toddlers. MethodsX.</i>	7	Rendah	Excluded
15	Souza, Guimaraes, Araujo, & Lughofer (2021). <i>An intelligent Bayesian hybrid approach to help autism diagnosis. Soft Computing.</i>	7	Rendah	Excluded

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil *quality appraisal*, sebanyak 10 artikel dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut, sedangkan 5 artikel dikeluarkan karena memperoleh skor rendah dan memiliki relevansi yang lemah terhadap fokus penelitian. Seluruh proses penilaian kualitas dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada pedoman PRISMA 2020 (Page et al., 2021) untuk meminimalkan bias dan meningkatkan transparansi penelitian.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan *thematic synthesis*, yaitu dengan mengidentifikasi, mengelompokkan, dan membandingkan temuan utama dari setiap artikel untuk menemukan pola kesamaan dan perbedaan antarstudi. Pendekatan ini memungkinkan sintesis temuan

secara sistematis, sehingga memudahkan peneliti untuk membangun tema utama berdasarkan pola yang berulang. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu ekstraksi data, pemberian kode awal, pengelompokan kode ke dalam subtema, dan penyusunan tema utama yang sesuai dengan fokus penelitian. Data yang diekstraksi meliputi identitas artikel, tujuan penelitian, metode, temuan utama, bentuk penggunaan AI, serta implikasi penelitian terhadap asesmen dan pembelajaran anak usia dini.

Hasil ekstraksi kemudian dibandingkan antarartikel untuk menemukan pola tematik yang berulang. Berdasarkan proses tersebut, temuan penelitian dikelompokkan ke dalam tiga tema utama: AI untuk asesmen, AI untuk pembelajaran, dan AI dalam aspek sosial-emosional anak usia dini. Pengelompokan tema dilakukan untuk memastikan bahwa sintesis tidak hanya merangkum isi artikel, tetapi juga menjelaskan hubungan antar temuan dalam konteks integrasi AI pada pendidikan anak usia dini. Proses pengodean dan pengelompokan tema dilakukan secara sistematis dan ditinjau ulang untuk memastikan kesesuaian antara data artikel dan interpretasi peneliti (Nowell et al., 2017; Snyder, 2019)

Reliabilitas Analisis

Reliabilitas analisis dijaga melalui proses ekstraksi data yang dilakukan secara sistematis menggunakan format yang sama pada setiap artikel, meliputi identitas penelitian, tujuan penelitian, metode, temuan utama, bentuk penggunaan AI, dan implikasi penelitian. Penggunaan format yang seragam membantu menjaga konsistensi dalam proses pembacaan, pengodean, dan sintesis data. Selain itu, peneliti melakukan pengecekan ulang terhadap hasil ekstraksi data dan pengelompokan tema untuk memastikan kesesuaian antara isi artikel dengan hasil interpretasi penelitian.

Untuk mengurangi subjektivitas, hasil pengodean dan pengelompokan tema ditinjau kembali secara bertahap. Apabila ditemukan perbedaan interpretasi dalam menentukan tema, dilakukan diskusi hingga diperoleh kesepakatan akhir. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa tema yang dihasilkan benar-benar merepresentasikan isi artikel dan relevan dengan fokus penelitian. Langkah tersebut digunakan untuk meningkatkan kredibilitas, konsistensi, dan ketepatan hasil analisis (Nowell et al., 2017).

Hasil dan Pembahasan

Tabel 3. Pemanfaatan *Artificial Intelligence*

No	Judul Penelitian, Penulis, Tahun	Hasil Penelitian	Implikasi Penelitian
1.	Su, Ng, & Chu (2023). <i>Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. Computers and Education: Artificial Intelligence</i>	Artikel ini menunjukkan bahwa literasi AI menjadi fondasi penting dalam mengenalkan peluang dan tantangan AI pada pendidikan anak usia dini. AI diposisikan sebagai bagian dari perkembangan pembelajaran digital yang perlu dikenalkan secara bertahap, aman, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak..	Artikel ini dapat dijadikan dasar konseptual untuk merumuskan integrasi AI dalam asesmen dan pembelajaran PAUD secara etis, aman, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak.
2.	Kurian (2023). <i>AI's empathy gap: The risks of conversational artificial intelligence for young children's well-being and key ethical considerations for early childhood education and care. Contemporary Issues in Early Childhood.</i>	Artikel ini menunjukkan bahwa conversational AI memiliki risiko terhadap kesejahteraan anak karena tidak memiliki empati manusiawi secara utuh. Risiko tersebut berkaitan dengan interaksi emosional anak, privasi data, keamanan digital, serta kemungkinan anak memahami respons AI sebagai relasi sosial yang menyerupai manusia.	Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan AI percakapan pada anak usia dini harus memperhatikan prinsip etika, perlindungan data, dan pengawasan orang dewasa.

No	Judul Penelitian, Penulis, Tahun	Hasil Penelitian	Implikasi Penelitian
3.	Su & Yang (2024). <i>Artificial Intelligence (AI) literacy in early childhood education: An intervention study in Hong Kong. Interactive Learning Environments</i>	Artikel ini membuktikan bahwa literasi AI dapat diperkenalkan kepada anak usia dini melalui intervensi pembelajaran yang sesuai dengan tahap perkembangan anak. Pembelajaran AI lebih efektif ketika disampaikan melalui aktivitas konkret, eksploratif, dan dekat dengan pengalaman belajar anak.	Artikel ini memperkuat kebutuhan pengembangan kurikulum AI <i>literacy</i> yang aplikatif, berbasis pengalaman konkret, dan dapat diterapkan dalam pembelajaran PAUD.
4.	Lim (2023). <i>The effects of pre-service early childhood teachers' digital literacy and self-efficacy on their perception of AI education for young children. Education and Information Technologies</i>	Artikel ini menunjukkan bahwa literasi digital dan efikasi diri calon guru berpengaruh terhadap persepsi mereka mengenai pendidikan AI untuk anak usia dini. Guru dengan kemampuan digital dan keyakinan diri yang baik cenderung lebih siap menerima serta mengintegrasikan AI dalam pembelajaran..	Temuan ini mengimplikasikan bahwa kesiapan guru menjadi faktor penting dalam keberhasilan integrasi AI di PAUD, sehingga pelatihan literasi digital dan literasi AI perlu diperkuat.
5.	Crescenzi-Lanna (2020). <i>Multimodal Learning Analytics research with young children: A systematic review. British Journal of Educational Technology</i>	Artikel ini menunjukkan bahwa <i>multimodal learning analytics</i> dapat mendukung asesmen anak melalui analisis data perilaku, interaksi, ekspresi, gerak, dan aktivitas belajar. Pendekatan ini membantu menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap proses belajar anak usia dini.	Artikel ini relevan untuk pengembangan asesmen berbasis AI yang lebih menyeluruh, tetapi penerapannya perlu memperhatikan privasi, validitas data, dan kemampuan guru dalam menafsirkan hasil analitik.
6.	Kurian (2025). "No, Alexa, no!": <i>Designing child-safe AI and protecting children from the risks of the empathy gap in LLMs. Learning, Media and Technology</i>	Artikel ini menekankan pentingnya desain <i>child-safe AI</i> dalam penggunaan <i>large language models</i> dan perangkat AI interaktif bagi anak. Anak usia dini masih memiliki keterbatasan dalam memahami batas antara respons manusia dan mesin, sehingga interaksi dengan AI memerlukan perlindungan khusus.	Temuan ini memperkuat urgensi pengembangan AI yang aman untuk anak, transparan, terlindungi secara data, dan tidak menggantikan peran pendampingan manusia.
7.	Crescenzi-Lanna (2022). <i>Literature review of the reciprocal value of artificial and human intelligence in early childhood education. Journal of Research on Technology in Education</i>	Artikel ini menunjukkan bahwa AI dan kecerdasan manusia memiliki hubungan saling melengkapi dalam pendidikan anak usia dini. AI dapat membantu pengolahan data, personalisasi pembelajaran, dan identifikasi pola belajar, sedangkan guru tetap berperan dalam memahami konteks sosial, emosional, dan perkembangan anak.	Artikel ini mengimplikasikan bahwa AI sebaiknya digunakan sebagai alat bantu pedagogis, bukan pengganti guru, terutama dalam asesmen dan pengambilan keputusan pembelajaran.
8.	Luo, He, Gao, & Li (2024). <i>Safety, Identity, Attitude, Cognition, and Capability: The SIACC Framework of Early Childhood AI Literacy. Education Sciences</i>	Artikel ini menghasilkan kerangka SIACC yang mencakup <i>safety, identity, attitude, cognition, dan capability</i> dalam literasi AI anak usia dini. Kerangka ini menunjukkan bahwa literasi AI tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan teknologi, tetapi	Kerangka ini dapat digunakan sebagai dasar penyusunan dimensi pembelajaran AI <i>literacy</i> yang aman, multidimensi, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak.

No	Judul Penelitian, Penulis, Tahun	Hasil Penelitian	Implikasi Penelitian
		juga mencakup aspek keamanan, sikap, identitas, dan kemampuan anak dalam berinteraksi dengan AI.	
9.	Chen (2024). <i>A Scoping Study on AI Affordances in Early Childhood Education. Journal of Artificial Intelligence Research</i>	Artikel ini memetakan affordance AI dalam PAUD, termasuk potensi AI untuk mendukung pembelajaran adaptif, asesmen, interaksi, dan pengambilan keputusan berbasis data. Artikel ini juga menunjukkan adanya celah penelitian terkait implementasi AI dalam konteks nyata pembelajaran anak usia dini.	Artikel ini membantu memperjelas arah riset lanjutan agar kajian AI dalam PAUD tidak hanya memetakan potensi teknologi, tetapi juga menilai implementasinya dalam praktik pembelajaran nyata.
10.	Su & Yang (2024). <i>AI literacy curriculum and its relation to children's perceptions of robots and attitudes towards engineering and science.</i>	Artikel ini menunjukkan bahwa kurikulum <i>AI literacy</i> dapat meningkatkan persepsi anak terhadap robot dan AI, meskipun belum berdampak signifikan terhadap sikap anak pada bidang engineering dan science. Temuan ini menunjukkan bahwa pengenalan AI perlu dirancang lebih berkelanjutan agar berdampak pada minat STEM anak.	Temuan ini mengimplikasikan perlunya kurikulum AI yang berkelanjutan dan terhubung dengan aktivitas STEM, pemecahan masalah, serta eksplorasi kreatif anak.

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Hasil

Artificial Intelligence untuk Asesmen Anak Usia Dini

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) untuk asesmen anak usia dini menawarkan pendekatan inovatif dalam memahami perkembangan dan proses belajar anak secara lebih mendalam melalui analisis data perilaku, interaksi, ekspresi, gerak, dan aktivitas belajar (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2020). Dengan memberikan wawasan individual tentang kemampuan dan kebutuhan belajar anak, AI memungkinkan personalisasi pembelajaran. Namun, karena anak-anak belum mampu membedakan antara respons AI dan interaksi manusia, penerapan AI harus mempertimbangkan masalah etika, keamanan, dan privasi (Kurian, 2023, 2025). Sangat penting bagi anak-anak untuk memahami kecerdasan buatan sejak dini, yang mencakup pemahaman tentang cara berinteraksi dengan teknologi, keamanan, sikap, identitas, dan kemampuan kognitif (Luo et al., 2024; Su et al., 2023).

Asesmen berbasis AI lebih efektif jika dikombinasikan dengan aktivitas konkret dan eksploratif yang sesuai dengan tahap perkembangan anak. Selain itu, asesmen ini harus didampingi oleh guru yang bertanggung jawab atas penafsiran data dan pengambilan keputusan pedagogis (Crescenzi-Lanna, 2022; Lim, 2023; Su & Yang, 2024). Oleh karena itu, AI memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan asesmen anak usia dini secara moral, aman, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan mereka (J. J. Chen, 2024; Luo et al., 2024).

Artificial Intelligence untuk Pembelajaran Anak Usia Dini

Pembelajaran anak usia dini dengan AI memungkinkan pengalaman belajar yang personal, interaktif, dan berbasis data. AI dapat membantu mengidentifikasi pola belajar, personalisasi materi, dan pengembangan kemampuan sosial dan kognitif anak (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2022). Sangat penting bagi anak-anak untuk memahami AI sejak dini agar mereka dapat memahami interaksi dengan teknologi secara aman, etis, dan sesuai tahap perkembangan mereka, termasuk aspek keamanan, sikap, identitas, dan kemampuan mereka untuk menghadapi dunia digital (Luo et al., 2024; Su et al., 2023).

Intervensi pembelajaran AI yang konkret, eksploratif, dan dekat dengan pengalaman mereka telah terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan belajar anak-anak (Su & Yang, 2024).

AI tetap berfungsi sebagai alat bantu pedagogis bukan pengganti guru. Untuk memastikan kualitas pembelajaran tetap berbasis perkembangan anak dan dikontrol secara etis, guru tetap memegang peran penting sebagai fasilitator dan penafsir data (Crescenzi-Lanna, 2022; Lim, 2023). Selain itu, penting untuk membuat kecerdasan buatan yang aman bagi anak untuk melindungi mereka dari bahaya berinteraksi dengan teknologi yang belum sepenuhnya empatik, menjaga privasi, dan memastikan keamanan digital (Kurian, 2023, 2025). Metode ini memungkinkan penggunaan AI dalam pembelajaran usia dini untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar anak. Selain itu, ini akan memberi mereka literasi digital yang berkelanjutan dan aplikatif.

Artificial Intelligence untuk Perkembangan Sosial-Emosional Anak Usia Dini

Dalam konteks sosial-emosional anak usia dini, penggunaan AI dapat membantu memahami dan mengembangkan interaksi emosional melalui pengawasan perilaku, ekspresi, dan interaksi anak secara *real-time* (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2020). Meskipun AI dapat membantu guru mengidentifikasi pola respons emosional dan sosial anak, intervensi pendidikan dapat disesuaikan untuk mendukung keterampilan sosial, empati, dan regulasi emosi anak. Namun, penggunaan AI dalam percakapan dan perangkat interaktif juga berbahaya karena AI tidak memiliki empati manusia, sehingga anak-anak dapat salah menafsirkan respons mesin sebagai interaksi sosial yang sebenarnya, yang dapat berdampak negatif pada kesejahteraan emosional mereka (Kurian, 2023, 2025).

Oleh karena itu, penggunaan AI dalam perkembangan sosial-emosional anak harus disertai dengan desain yang aman untuk anak-anak, pengawasan guru, dan pendidikan literasi AI yang menekankan keamanan, identitas, sikap, dan kemampuan anak untuk menghadapi teknologi (Luo et al., 2024; Su et al., 2023). Ada kemungkinan bahwa kecerdasan buatan dapat berfungsi sebagai alat bantu untuk meningkatkan pengalaman sosial-emosional anak dengan mempertahankan peran guru sebagai pendamping utama dalam pengembangan emosional dan sosial (Crescenzi-Lanna, 2022; Lim, 2023). Ini dapat dilakukan dengan pendekatan yang etis dan aman.

Sintesis Hasil Penelitian

Sintesis hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 studi yang dianalisis, terdapat 4 pola utama dalam penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) pada pendidikan anak usia dini. Pertama, 3 studi menekankan literasi AI sebagai dasar pengenalan teknologi kepada anak usia dini melalui pembelajaran yang aman, bertahap, konkret, dan eksploratif. Kedua, 3 studi membahas AI sebagai alat bantu pembelajaran dan asesmen, terutama untuk personalisasi pembelajaran, analisis perilaku anak, identifikasi pola belajar, serta pengambilan keputusan berbasis data. Ketiga, 2 studi menyoroti risiko AI terhadap aspek sosial-emosional anak, khususnya karena AI tidak memiliki empati manusiawi, berpotensi memengaruhi pemahaman anak terhadap relasi sosial, serta menimbulkan persoalan privasi dan keamanan data. Keempat, 2 studi menekankan pentingnya kesiapan guru dan peran manusia dalam penggunaan AI, karena guru tetap diperlukan untuk menafsirkan data, memahami konteks perkembangan anak, dan mengambil keputusan pedagogis.

Dari segi kekuatan bukti, 4 studi berbentuk kajian literatur, *systematic review*, atau *scoping study* yang memberikan pemetaan konseptual luas, sedangkan 1 studi berbentuk intervensi empiris yang menunjukkan bahwa literasi AI dapat diterapkan melalui aktivitas pembelajaran nyata. Keterbatasan dari keseluruhan studi adalah masih sedikitnya penelitian empiris langsung di kelas PAUD, terbatasnya kajian dalam konteks budaya non-Barat, serta belum banyak penelitian yang membahas implementasi AI dalam

kondisi pendidikan yang memiliki keterbatasan infrastruktur. Dalam konteks Indonesia, hasil sintesis ini menunjukkan bahwa integrasi AI di PAUD perlu dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan 3 aspek utama, yaitu kesiapan guru, ketersediaan sarana teknologi, dan perlindungan anak, sehingga AI dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dan asesmen tanpa menggantikan peran guru.

Pembahasan

***Artificial Intelligence* dalam Pembelajaran Anak Usia Dini**

Dalam pembelajaran anak usia dini, AI dapat menganalisis pola belajar, menyesuaikan pelajaran, dan membantu guru membuat keputusan dengan data. AI dapat membantu guru lebih memahami minat, keterlibatan, dan kemampuan kognitif anak, sehingga intervensi pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan unik anak (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2022). Karena anak usia dini lebih mudah memahami ide melalui pengalaman langsung dan interaksi langsung daripada media digital, pengenalan AI dalam pembelajaran juga harus dikaitkan dengan aktivitas konkret, eksploratif, dan bermakna (Su & Yang, 2024). Sangat penting bagi anak-anak untuk memahami AI sejak dini agar mereka dapat belajar berinteraksi dengan teknologi secara aman, etis, dan bertanggung jawab. Ini mencakup hal-hal seperti keamanan, sikap, identitas, dan kognisi, serta kemampuan anak untuk menggunakan teknologi.

Guru masih memainkan peran penting sebagai fasilitator yang menafsirkan data AI, mendampingi anak dalam proses belajar, dan memastikan bahwa AI digunakan sebagai alat bantu pedagogis daripada mengganti interaksi manusia yang penting untuk perkembangan sosial-emosional anak (Crescenzi-Lanna, 2022; Lim, 2023). Selain itu, karena anak belum mampu membedakan antara respons AI dan interaksi manusia, desain yang aman untuk anak dan pengawasan guru sangat penting (Kurian, 2023, 2025). Metode ini memungkinkan penggunaan AI dalam pembelajaran anak usia dini untuk mendukung pengalaman belajar yang inovatif, fleksibel, dan sesuai dengan tahap perkembangan anak. Selain itu, ini juga dapat membantu anak memperoleh literasi digital dan mempersiapkan mereka untuk berinteraksi dengan teknologi secara moral dan bertanggung jawab.

***Artificial Intelligence* dalam Asesmen dan Diferensiasi Pembelajaran**

Dengan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang kemampuan, minat, dan pola belajar setiap anak usia dini, penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam asesmen dan diferensiasi pembelajaran anak usia dini memungkinkan guru untuk menyesuaikan strategi pembelajaran sesuai kebutuhan individu dan memfasilitasi pendekatan pembelajaran yang lebih fleksibel (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2020). Dengan menggunakan AI, guru dapat mengidentifikasi anak-anak yang membutuhkan intervensi tambahan atau tantangan lebih banyak sehingga diferensiasi pembelajaran dapat diterapkan secara efektif. Ini termasuk mengubah tingkat kompleksitas tugas, durasi aktivitas, dan jenis media pembelajaran yang digunakan (Su & Yang, 2024). Selain itu, penggunaan AI dalam asesmen memungkinkan pengumpulan data yang lebih objektif daripada metode observasi konvensional dan memberikan umpan balik cepat kepada guru yang membantu mereka merencanakan intervensi pedagogis (Crescenzi-Lanna, 2022).

Namun, penggunaan AI juga memerlukan guru yang siap untuk menafsirkan data, melacak bagaimana anak-anak berinteraksi dengan teknologi, dan memastikan bahwa AI hanya berfungsi sebagai alat bantu, bukan pengganti interaksi manusia (Crescenzi-Lanna, 2022; Lim, 2023). Karena anak usia dini belum mampu membedakan antara respons AI dan interaksi manusia, pengawasan guru dan pembuatan AI yang aman untuk anak sangat penting (Kurian, 2023, 2025). Dengan metode ini, penggunaan AI dalam evaluasi dan diferensiasi pembelajaran meningkatkan evaluasi dan personalisasi belajar. Ini juga membantu guru membuat pengalaman belajar yang aman, adaptif, dan sesuai perkembangan anak.

Artificial Intelligence dalam Perkembangan Sosial-Emosional

Perkembangan sosial-emosional anak usia dini yang dibantu oleh AI memiliki banyak peluang dan tantangan yang kompleks. AI dapat digunakan untuk melacak perilaku, ekspresi, dan interaksi anak secara *real-time*. Ini memungkinkan guru untuk mengumpulkan informasi yang lebih mendalam tentang pola respons sosial dan emosional anak serta merancang intervensi yang lebih tepat untuk membantu anak-anak belajar keterampilan sosial, empati, dan regulasi emosi (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2020). Namun, penggunaan AI juga menimbulkan bahaya. Anak-anak dapat salah menafsirkan respons mesin sebagai interaksi sosial nyata, yang dapat memengaruhi kesehatan emosional mereka (Kurian, 2023, 2025). Oleh karena itu, penggunaan AI dalam konteks sosial-emosional membutuhkan pengawasan guru yang ketat, desain yang aman bagi anak, dan pembelajaran literasi AI yang menekankan keamanan, sikap, identitas, dan kemampuan anak untuk berinteraksi dengan teknologi secara etis (Luo et al., 2024; Su et al., 2023).

Guru masih memainkan peran penting sebagai fasilitator bimbingan, menafsirkan data AI, dan memastikan bahwa interaksi dengan teknologi mendukung perkembangan sosial-emosional tanpa menggantikan interaksi manusia yang penting (Crescenzi-Lanna, 2022; Lim, 2023). Oleh karena itu, kecerdasan buatan dapat membantu anak-anak memperbaiki pengalaman sosial-emosional mereka, meningkatkan kemampuan mereka untuk meregulasi diri dan berinteraksi dengan orang lain, dan membantu guru membuat pilihan pedagogis yang responsif terhadap kebutuhan sosial dan emosional setiap anak.

Implikasi Pedagogis dan Tantangan Implementasi AI dalam PAUD

Temuan ini dapat dipahami melalui perspektif *Sociocultural Theory* yang dikembangkan oleh Lev Vygotsky. Teori ini menekankan bahwa perkembangan kognitif anak terjadi melalui interaksi sosial, penggunaan alat budaya, serta bantuan dari orang dewasa atau teman sebaya yang lebih kompeten. Konsep *scaffolding* dalam teori ini menjelaskan bahwa anak dapat mencapai kemampuan yang lebih tinggi ketika memperoleh dukungan yang sesuai dengan tahap perkembangannya. Dalam konteks pendidikan anak usia dini, AI dapat diposisikan sebagai alat mediasi belajar yang membantu guru menyediakan dukungan pembelajaran secara lebih personal, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan anak. Temuan ini menunjukkan bahwa AI dapat berfungsi sebagai alat mediasi belajar yang mendukung proses *scaffolding* sebagaimana dijelaskan oleh Vygotsky. Namun, peran AI tetap harus berada dalam pendampingan guru karena interaksi sosial, arahan pedagogis, dan dukungan emosional tetap menjadi bagian penting dalam pembelajaran anak usia dini (Anisah, 2025; Hamed et al., 2025).

Integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pendidikan anak usia dini menimbulkan sejumlah masalah saat diterapkan. AI juga memungkinkan diferensiasi pembelajaran dan asesmen berbasis data, sehingga intervensi dapat disesuaikan untuk mendukung perkembangan kognitif, sosial, dan emosional. Dengan demikian, AI dapat memperkaya pengalaman belajar dengan memberikan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan responsif terhadap kemampuan dan minat masing-masing anak, memungkinkan guru untuk menyesuaikan strategi dan materi pembelajaran secara efektif (J. J. Chen, 2024; Crescenzi-Lanna, 2022). Selain itu, pemahaman tentang AI bagi anak dan guru sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi digunakan secara aman, etis, dan bertanggung jawab. Ini mencakup pemahaman tentang keamanan digital, privasi data, identitas, sikap, dan bagaimana anak berinteraksi dengan teknologi (Luo et al., 2024; Su et al., 2023).

Namun, ada banyak masalah yang perlu ditangani saat menerapkan AI dalam PAUD. Anak usia dini belum mampu membedakan respons AI dari interaksi manusia, sehingga desain child-safe dan pengawasan guru menjadi krusial untuk mencegah risiko sosial-emosional dan kebingungan dalam

interaksi digital (Kurian, 2023, 2025). Selain itu, keberhasilan integrasi AI bergantung pada kesiapan guru. Guru harus memiliki literasi digital dan efikasi diri yang cukup untuk menafsirkan data AI, memilih aktivitas pembelajaran yang sesuai, dan mengatur interaksi anak dengan AI (Lim, 2023). Penggunaan AI perlu dilakukan secara bertahap dan kontekstual dengan tetap menempatkan guru sebagai pengambil keputusan utama dalam proses belajar, khususnya di negara dengan keragaman kondisi PAUD seperti Indonesia. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur, variasi akses teknologi, dan konteks budaya yang berbeda.

Berdasarkan sintesis penelitian, integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam PAUD dapat dipahami melalui tiga fungsi utama, yaitu sebagai alat personalisasi pembelajaran, sistem pendukung asesmen perkembangan, dan sarana pengembangan literasi AI anak. Efektivitas penerapannya dimoderasi oleh kesiapan guru, keamanan teknologi, serta konteks pendidikan dan infrastruktur PAUD, sehingga AI sebaiknya digunakan sebagai alat bantu pedagogis yang mendukung pembelajaran dan asesmen tanpa menggantikan peran guru.

Simpulan

Artificial Intelligence (AI) dapat berfungsi sebagai teknologi pendukung dalam pembelajaran, asesmen, diferensiasi pembelajaran, dan pemantauan perkembangan sosial-emosional anak usia dini. Berdasarkan sintesis dari sepuluh penelitian, penggunaan AI dalam pembelajaran dan asesmen berbasis data, memperhatikan risiko sosial-emosional anak, dan pentingnya guru mempersiapkan anak-anak untuk belajar. Pembelajaran anak usia dini memerlukan interaksi manusiawi, pendampingan emosional, pengawasan etis, dan keputusan pedagogis yang mempertimbangkan perkembangan anak, jadi AI tidak dapat menggantikan peran guru. Namun, AI dapat membantu guru memahami kebutuhan belajar anak, pola perkembangan, dan strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan karakteristik individual anak.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan kajian empiris jangka panjang mengenai dampak AI terhadap asesmen, pembelajaran, diferensiasi pembelajaran, dan perkembangan sosial-emosional anak usia dini, terutama dalam konteks PAUD di Indonesia. Untuk memulai AI secara bertahap dan kontekstual, guru harus siap, infrastruktur digital yang tersedia, budaya belajar anak, keamanan data, privasi, dan desain teknologi yang aman untuk anak. Agar teknologi dapat digunakan secara etis, kritis, dan sesuai dengan prinsip perkembangan anak, pendidik, lembaga PAUD, dan pemangku kebijakan harus memperkuat literasi digital dan literasi kecerdasan buatan bagi guru. Oleh karena itu, AI dapat digunakan sebagai alat bantu pedagogis untuk meningkatkan pendidikan anak usia dini sambil tetap mempertahankan peran guru sebagai pendamping utama dalam proses pembelajaran.

Referensi

- Anisah, Z. (2025). *Scaffolding As a Language Learning Technique for Early Childhood*. *Al Hikmah Indonesian Journal of Early Childhood Islamic Education*, 8(2), 466–479. <https://doi.org/10.35896/ijecie.v8i2.868>
- Brown, J., McLennan, C., Mercieca, D., Mercieca, D., Robertson, D., & Valentine, E. (2021). Technology as Thirdspace: Teachers in Scottish Schools Engaging with and Being Challenged by Digital Technology in First COVID-19 Lockdown. *Education Sciences*, 11, 136. <https://doi.org/10.3390/educsci11030136>
- Chen, J. J. (2024). A Scoping Study of AI Affordances in Early Childhood Education: Mapping the Global Landscape, Identifying Research Gaps, and Charting Future Research Directions. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 81, 701–740. <https://doi.org/10.1613/jair.1.16882>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Crescenzi-Lanna, L. (2020). Multimodal Learning Analytics research with young children: A systematic

- review. *British Journal of Educational Technology*, 51. <https://doi.org/10.1111/bjet.12959>
- Crescenzi-Lanna, L. (2022). Literature review of the reciprocal value of artificial and human intelligence in early childhood education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55, 1–13. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2128480>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Hamedi, W. H. W., Ali, F. D. A., Abdullah, W. Y., Ab Hamid, H., Shuhaimi, N. 'Izzah M., & Amir, M. M. (2025). Ai As a Digital Scaffold: an Integrative Review of Vygotsky'S Zone of Proximal Development in Modern Education. *International Journal of Modern Education*, 7(26), 579–589. <https://doi.org/10.35631/ijmoe.726038>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Ilfenthaler, D., Yin, J., & Yau, K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Iskandar, I., Sumarni, S., Dewanti, R., & Asnur, M. N. A. (2022). Infusing Digital Literacy in Authentic Academic Digital Practices of English Language Teaching at Universities. *International Journal of Language Education*, 6, 75. <https://doi.org/10.26858/ijole.v6i1.31574>
- Kewalramani, S., Kidman, G., & Palaiologou, I. (2021). Using Artificial Intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood settings: a case for children's inquiry literacy. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29, 652–668. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968458>
- Kurian, N. (2023). AI's empathy gap: The risks of conversational Artificial Intelligence for young children's well-being and key ethical considerations for early childhood education and care. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 26. <https://doi.org/10.1177/14639491231206004>
- Kurian, N. (2025). 'No, Alexa, no!': designing child-safe AI and protecting children from the risks of the 'empathy gap' in large language models. *Learning, Media and Technology*, 50(4), 621–634. <https://doi.org/10.1080/17439884.2024.2367052>
- Lim, E. M. (2023). The effects of pre-service early childhood teachers' digital literacy and self-efficacy on their perception of AI education for young children. *Education and Information Technologies*, 28, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11724-6>
- Luo, W., He, H., Gao, M., & Li, H. (2024). Safety, Identity, Attitude, Cognition, and Capability: The 'SIACC' Framework of Early Childhood AI Literacy. *Education Sciences*, 14, 871. <https://doi.org/10.3390/educsci14080871>
- Mashudi, E., Hendriawan, D., Sundari, N., Nuroniah, P., & Arzaqi, R. (2025). Home-School Communication in Digital Era: A Bibliometric Analysis of Publications on Technology Supporting Parental Involvement in Early Childhood Education. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 10, 243–261. <https://doi.org/10.14421/jga.2025.102-04>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rahayu, A., & Arzaqi, R. (2025). Transformasi Literasi Digital pada Pendidikan Anak Usia Dini: Kajian Literatur Sistematis. *Jurnal Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini*, 5, 70–80. <https://doi.org/10.37366/jpaud.v5i2.6226>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(July), 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(October 2022), 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Su, J., & Yang, W. (2024). Artificial Intelligence (AI) literacy in early childhood education: an intervention study in Hong Kong. *Interactive Learning Environments*, 32(9), 5494–5508. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2217864>
- Suci, A. D., Hendriawan, D., & Arzaqi, N. (2024). Pengembangan Game Edukasi melalui Construct 2 sebagai Media Alternatif Pengenalan Keaksaraan Anak Usia Dini. 5(1), 740–751. <https://doi.org/10.37985/murhum.v5i1.654>
- Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J., & Prestridge, S. (2016). Preparing beginning teachers for technology integration in education: Ready for take-off? *Technology Pedagogy and Education*, 26. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1193556>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>