

Learning Analytics dalam Mendukung Personalized Learning di Pendidikan Sekolah Dasar: Peta Pengetahuan dan Arah Penelitian Masa Depan

Riska Zafitri Cahyanti¹, Salsabila Aulia², Regina Dealova³, Sintayana Muhardini⁴,
Haifaturrahmah⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

¹riskazafitri0@gmail.com, ²salsabilaauliaaaaa02@gmail.com, ³dealova150906@gmail.com, ⁴muhardsinta@gmail.com,

⁵haifaturrahmah@ummat.ac.id

ABSTRACT

Keywords:

Learning Analytics,
Artificial Intelligence,
Personalized Learning,
Elementary School,
Adaptive Learning.

Abstract: The development of Learning Analytics (LA) and Artificial Intelligence (AI) has accelerated data-driven learning, yet comprehensive evidence regarding their integration to support personalized learning in primary education remains limited. This study aims to analyze research trends, key themes, and future directions of LA and AI integration in personalized learning for primary schools. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted using publications retrieved from Google Scholar, Elicit, Scite.ai, and SciSpace. The review included peer-reviewed articles published in English or Indonesian between 2017 and 2026 that addressed LA, AI, or their integration in education, while irrelevant, duplicate, and non-scholarly publications were excluded. The findings identified six major research themes: the evolution of LA, learning data analytics, adaptive learning, student engagement and learning outcomes, implementation challenges, and AI integration. The study concludes that integrating LA and AI supports adaptive, evidence-based personalized learning and provides a conceptual foundation for developing effective, ethical, and sustainable learning practices in primary education.

Kata Kunci:

Learning Analytics,
Artificial Intelligence,
Personalized Learning,
Sekolah Dasar,
Pembelajaran Adaptif.

Abstrak: Perkembangan *Learning Analytics* (LA) dan *Artificial Intelligence* (AI) mendorong pembelajaran berbasis data, namun sintesis pemanfaatannya untuk mendukung *personalized learning* pada pendidikan dasar masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis tren, fokus kajian, dan arah pengembangan integrasi LA dan AI dalam *personalized learning* di sekolah dasar. Penelitian menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan sumber data Google Scholar, Elicit, Scite.ai, dan SciSpace. Artikel yang dianalisis merupakan publikasi peer-reviewed berbahasa Indonesia atau Inggris periode 2017–2026 yang membahas LA, AI, atau integrasinya dalam pendidikan, sedangkan artikel yang tidak relevan, duplikat, dan publikasi non-ilmiah dikeluarkan. Hasil sintesis mengidentifikasi enam fokus kajian utama, yaitu evolusi LA, analisis data pembelajaran, pembelajaran adaptif, peningkatan keterlibatan dan hasil belajar, tantangan implementasi, serta integrasi AI. Temuan menunjukkan bahwa integrasi LA dan AI mendukung *personalized learning* yang lebih adaptif, berbasis bukti, dan menjadi landasan pengembangan pembelajaran yang efektif, etis, dan berkelanjutan di sekolah dasar.

Article History:

Received : 01-05-2026

Accepted : 30-06-2026



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi pendidikan khususnya pada jenjang sekolah dasar. Salah satu pendekatan yang berkembang adalah *Learning Analytics* (LA) yaitu pemanfaatan data peserta didik untuk mendukung pengambilan keputusan pembelajaran yang lebih efektif (Ray & Saeed, 2025). *Learning Analytics* memungkinkan pendidik memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai

perkembangan belajar siswa sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pembelajaran yang lebih efektif. Sejalan dengan itu *Personalized Learning* menekankan pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan minat dan karakteristik setiap peserta didik (Keristanti et al., 2025). *Personalized Learning* mampu membuat siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih relevan dan bermakna sehingga berpotensi meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar mereka (Firman et al., 2025). *Learning Analytics* dan *Personalized Learning* menjadi pendekatan yang saling melengkapi dalam mewujudkan pembelajaran yang adaptif, efektif, dan berpusat pada peserta didik.

Dalam konteks pendidikan sekolah dasar, integrasi *Learning Analytics* dan *Personalized Learning* menjadi semakin penting karena setiap peserta didik memiliki karakteristik serta kebutuhan belajar yang berbeda. Pemanfaatan data hasil belajar memungkinkan pendidik merancang jalur pembelajaran yang lebih fleksibel, memberikan umpan balik yang lebih tepat, serta menyesuaikan pengalaman belajar dengan kebutuhan individu peserta didik (Siregar et al., 2025). Data yang dihasilkan dari aktivitas belajar siswa dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola belajar, tingkat pemahaman, kesulitan yang dihadapi, hingga preferensi belajar individu (Vermunt & Donche, 2017). Informasi tersebut menjadi dasar dalam penyusunan strategi pembelajaran yang lebih adaptif sehingga perkembangan belajar peserta didik dapat dipantau secara berkelanjutan (Sidik, 2026). *Learning Analytics* berperan sebagai fondasi yang mendukung implementasi *Personalized Learning* untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik di sekolah dasar (Hariyanto et al., 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Learning Analytics* berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran melalui pemanfaatan data untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. Studi yang dilakukan oleh Heikkinen et al. (2023) menunjukkan bahwa 46% intervensi analitik pembelajaran memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Studi yang dilakukan oleh Banyard & Vasileiou (2024) menunjukkan bahwa *Learning Analytics* mampu menyediakan umpan balik yang lebih personal dan mendukung perkembangan *self-regulated learning*. Brown et al. (2025) dalam studinya juga menemukan bahwa pendekatan berbasis data dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemandirian peserta didik. Studi yang ditinjau oleh Firayani (2024) menunjukkan bahwa analisis pembelajaran secara signifikan meningkatkan prestasi akademik ($p < 0,05$). Temuan tersebut menunjukkan bahwa *Learning Analytics* berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan berbasis data.

Sejalan dengan pemanfaatan *Learning Analytics*, Implementasi *Personalized Learning* memiliki peran strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penyesuaian pengalaman belajar sesuai kebutuhan karakteristik dan kemampuan individu. Irvan & Annur (2024) menunjukkan bahwa *Personalized Learning* mampu meningkatkan capaian akademik dan keterlibatan siswa. Studi yang dilakukan oleh Morán et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan ini juga meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif peserta didik. Implementasi *Artificial Intelligence* (AI) digunakan untuk mendukung pembelajaran adaptif yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu siswa (Strielkowski et al., 2024). Studi yang dilakukan oleh Palaniappan et al. (2025) menunjukkan bahwa sistem berbasis AI dapat meningkatkan hasil belajar sebesar 11,7%. AI dan adaptive learning dapat meningkatkan prestasi akademik serta keterlibatan siswa pada sebagian besar studi (Liriwati, 2023). Temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi AI dan *Personalized Learning* menghasilkan pengalaman belajar yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan hasil kajian *Learning Analytics* memiliki peran penting dalam mendukung implementasi *Personalized Learning* yang lebih adaptif, efektif, dan berpusat pada peserta didik. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan kajian *Learning Analytics* dan *Personalized Learning* pada konteks pendidikan sekolah dasar melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian mengenai pemetaan tren, tema utama, dan arah pengembangan kajian pada bidang tersebut. Penelitian ini menawarkan peta pengetahuan yang menempatkan *Learning Analytics* sebagai fondasi utama dalam mendukung *Personalized Learning* di sekolah dasar, dengan mempertimbangkan pemanfaatan teknologi pendukung dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren penelitian, mengidentifikasi tema-tema utama, serta merumuskan arah penelitian masa depan. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi peneliti, pendidik, dan pengambil kebijakan dalam mengembangkan pembelajaran yang lebih adaptif sesuai dengan kebutuhan peserta didik di sekolah dasar.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis hasil penelitian mengenai peran *Learning Analytics* dalam mendukung *Personalized Learning* pada pendidikan sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren penelitian, mengidentifikasi fokus kajian, serta merumuskan arah penelitian masa depan terkait peran *Learning Analytics* dalam mendukung *Personalized Learning*. Pendekatan SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia. Sumber data diperoleh dari Google Scholar, Elicit, Scite.ai, dan SciSpace. Adapun tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian Learning Analytics dan Personalized Learning

Gambar 1 Menjelaskan bahwa Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci seperti "*Learning Analytics*", "*Personalized Learning*", "*Primary Education*", "*Elementary School*", "*Adaptive Learning*", dan "*Artificial Intelligence in Education*" yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel ilmiah yang dipublikasikan pada periode 2017–2026; (2) artikel yang membahas *Learning Analytics*, *Personalized Learning*, atau keterkaitan keduanya dalam konteks pendidikan; (3) artikel yang diterbitkan pada jurnal nasional maupun internasional yang telah melalui proses peer review; serta (4) artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia. Adapun kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel yang tidak relevan dengan fokus penelitian; (2) prosiding, editorial, buku, skripsi, tesis, dan disertasi; (3) artikel yang tidak menyediakan informasi metodologis yang memadai; serta (4) artikel duplikat yang ditemukan pada lebih dari satu basis data. Seluruh artikel yang diperoleh kemudian diseleksi melalui tahap identifikasi, penyaringan, pemeriksaan kelayakan, dan penentuan artikel akhir.

Artikel yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dan analisis tematik (*thematic analysis*) untuk mengidentifikasi pola penelitian, tren publikasi, fokus kajian, metode penelitian yang digunakan, serta temuan-temuan utama yang berkaitan dengan *Learning Analytics* dan *Personalized Learning* dalam pendidikan sekolah dasar. Untuk menjaga validitas dan keandalan hasil kajian, proses seleksi dan ekstraksi data dilakukan secara sistematis berdasarkan protokol SLR yang telah ditetapkan, termasuk pemeriksaan kesesuaian artikel terhadap tujuan penelitian dan verifikasi informasi dari berbagai sumber literatur. Selain itu, proses verifikasi dilakukan melalui pemeriksaan ulang terhadap artikel yang terpilih guna memastikan konsistensi data, akurasi informasi, dan kesesuaian hasil sintesis dengan tujuan penelitian.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sintesis terhadap literatur yang memenuhi kriteria kelayakan, penelitian mengenai *Learning Analytics* dan *Personalized Learning* pada pendidikan sekolah dasar menunjukkan adanya pola fokus kajian yang saling terstruktur dan saling berkaitan. Kajian tersebut mencakup (1) Evolusi dan Tren Penelitian *Learning Analytics* dalam Pendidikan Dasar, (2) Pemanfaatan *Learning Analytics* dalam Pengumpulan dan Analisis Data Pembelajaran Siswa, (3) *Learning Analytics* sebagai Pendukung Pembelajaran Adaptif dan Personalisasi Pembelajaran (AI), (4) Pengaruh *Learning Analytics* terhadap Keterlibatan, Motivasi, dan Hasil Belajar Siswa, (5) Tantangan Implementasi *Learning Analytics* dalam Aspek Teknologi, Etika, dan Kesiapan Pendidikan Dasar, serta (6) Integrasi *Artificial Intelligence* dalam Pengembangan *Learning Analytics* Generasi Mendatang. Keenam fokus kajian tersebut kemudian dianalisis dan dipetakan secara sistematis untuk menggambarkan hubungan antarvariabel dalam penelitian ini, yang selanjutnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fokus dan insight hasil penelitian berdasarkan kriteria kelayakan.

No	Fokus Kajian	Penulis	Insight/Variabel Penelitian
1	Evolusi dan Tren Penelitian Learning Analytics dalam Pendidikan Dasar	Wangunyu (2018); Yunita et al. (2024); Noviandy et al. (2025)	Kajian <i>Learning Analytics</i> berkembang dari pemanfaatan data pembelajaran sederhana menuju sistem analitik berbasis teknologi yang mampu mendukung prediksi, evaluasi, dan personalisasi pembelajaran melalui pemanfaatan data siswa. <i>Learning Analytics</i> berperan dalam mengolah data aktivitas belajar, pola interaksi, dan performa siswa untuk memantau perkembangan belajar serta mendukung pengambilan keputusan pembelajaran berbasis data.
2	Pemanfaatan Learning Analytics dalam Pengumpulan dan Analisis Data Pembelajaran Siswa	Koti dan Kumta (2021), Luo (2024), Brown et al. (2025)	<i>Learning Analytics</i> mendukung personalized learning melalui rekomendasi materi, penyesuaian tingkat kesulitan, <i>adaptive learning</i> , serta penyusunan jalur belajar sesuai kebutuhan individu siswa.
3	Learning Analytics sebagai Pendukung Pembelajaran Adaptif dan Personalisasi Pembelajaran	Raj dan Renumol (2022), Ning et al. (2025), Plooy et al. (2024)	Pemanfaatan <i>Learning Analytics</i> dapat meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi belajar, dan hasil belajar melalui pemberian umpan balik serta intervensi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
4	Pengaruh Learning Analytics terhadap Keterlibatan, Motivasi, dan Hasil Belajar Siswa	Yang dan Ogata (2022), Silva et al., (2024), Tepgeç dan Ifenthaler (2024)	Implementasi <i>Learning Analytics</i> masih menghadapi tantangan berupa privasi data, keamanan informasi, kesiapan guru, literasi data, penerimaan teknologi, dan keterbatasan infrastruktur pendidikan.
5	Tantangan Implementasi Learning Analytics dalam Aspek Teknologi, Etika, dan Kesiapan Pendidikan Dasar	Liu & Khalil (2023), Vanbecelaere et al. (2026), Rienties et al. (2018)	Integrasi AI dalam <i>Learning Analytics</i> memungkinkan pengembangan <i>predictive analytics</i> , <i>intelligent learning systems</i> , rekomendasi pembelajaran, serta sistem yang lebih adaptif dalam mendukung <i>personalized learning</i> di masa depan.
6	Integrasi Artificial Intelligence dalam Pengembangan Learning Analytics Generasi Mendatang	Katiyar et al. (2024), Gupta et al. (2022), Song (2025)	

Berdasarkan pemetaan pada Tabel 1, fokus kajian dapat dikelompokkan menjadi tiga tema utama, yaitu: (1) perkembangan dan implementasi *Learning Analytics* dalam pendidikan sekolah dasar yang mencakup pemanfaatan data pembelajaran dan pengambilan keputusan berbasis data, (2) kontribusi *Learning Analytics* terhadap *Personalized Learning* melalui pembelajaran adaptif, personalisasi materi, serta peningkatan keterlibatan dan hasil belajar siswa, serta (3) tantangan dan arah pengembangan *Learning Analytics* masa depan yang mencakup kesiapan implementasi, aspek etika, serta integrasi *Artificial Intelligence* (AI). Ketiga tema tersebut menunjukkan bahwa *Learning Analytics* memiliki peran strategis dalam membangun ekosistem *Personalized Learning* di pendidikan sekolah dasar, di mana analisis data menjadi dasar dalam memahami kebutuhan belajar siswa, sementara integrasi AI memperkuat kemampuan sistem dalam memberikan rekomendasi dan personalisasi pembelajaran, meskipun masih diperlukan penguatan aspek infrastruktur, kesiapan pengguna, serta tata kelola data yang berkelanjutan.

1. Perkembangan Konsep dan Implementasi Learning Analytics dalam Pendidikan Sekolah Dasar

Perkembangan kajian *learning analytics* menunjukkan perubahan fokus dari pemanfaatan data pembelajaran sederhana menuju sistem analitik yang lebih adaptif dan berbasis teknologi. *Learning analytics* pada awalnya banyak dikaji sebagai pendekatan untuk mendukung *self-regulated learning* melalui pemanfaatan data aktivitas belajar peserta didik (Alhazbi et al., 2024). Yunita et al. (2021) menunjukkan adanya pergeseran kajian menuju integrasi big data dan *educational data mining* untuk menganalisis pola belajar serta mendukung pengembangan sistem pendidikan yang lebih cerdas. Teknologi *learning analytics* semakin berkembang melalui penggunaan *machine learning*, analitik prediktif, *adaptive learning systems*, dan berbagai perangkat digital untuk menghasilkan informasi pembelajaran yang lebih mendalam (Noviandy et al., 2025).

Learning analytics berkembang dari sekadar analisis data pembelajaran menjadi pendekatan strategis untuk menciptakan pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berbasis bukti.

Learning analytics berperan dalam mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data pembelajaran siswa untuk memahami perilaku belajar serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Pemanfaatan *learning analytics* melalui data performa siswa dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola belajar dan menganalisis perkembangan akademik peserta didik (Koti & Kumta, 2021). Integrasi big data dalam *learning analytics* memungkinkan prediksi perilaku belajar siswa serta penyusunan strategi pembelajaran yang lebih personal berdasarkan kebutuhan individu (Luo, 2024). *Learning analytics* mendukung proses monitoring dan evaluasi perkembangan siswa melalui asesmen formatif berbasis data, sehingga guru dapat memberikan umpan balik dan intervensi pembelajaran secara lebih tepat (Brown et al., 2025). *Learning analytics* tidak hanya berfungsi sebagai alat pengumpulan data, tetapi juga sebagai pendekatan untuk memahami aktivitas belajar, mengevaluasi perkembangan siswa, dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pedagogis.

Hasil kajian menunjukkan bahwa *learning analytics* telah berevolusi menjadi pendekatan strategis yang mengintegrasikan analisis data, kecerdasan komputasional, dan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran yang lebih adaptif. Integrasi big data, *educational data mining*, *machine learning*, dan analitik prediktif memungkinkan identifikasi karakteristik, kebutuhan, serta perkembangan belajar siswa secara lebih akurat, sehingga keputusan pedagogis tidak lagi didasarkan pada intuisi, melainkan pada bukti empiris yang diperoleh dari data pembelajaran. Kemampuan tersebut memberikan peluang bagi pendidik untuk menyusun strategi, asesmen formatif, dan intervensi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu peserta didik. Dengan demikian, *learning analytics* berperan sebagai fondasi utama dalam mewujudkan *personalized learning* di sekolah dasar karena mampu meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan, efektivitas proses pembelajaran, dan kualitas pengalaman belajar setiap siswa.

2. Kontribusi Learning Analytics terhadap Pengembangan Personalized Learning di Sekolah Dasar

Raj & Renumol (2024) menunjukkan bahwa model rekomendasi jalur belajar berbasis *learning analytics* mampu menyesuaikan urutan materi berdasarkan performa dan karakteristik siswa secara *real-time*, sehingga mendukung terciptanya individual *learning pathway*. Kajian sistematis Ning et al. (2025) menjelaskan bahwa *learning analytics* mendukung personalisasi pembelajaran melalui analisis data, pemberian umpan balik adaptif, dan penyesuaian sumber belajar untuk meningkatkan efektivitas proses belajar. Sistem *personalized adaptive learning* memanfaatkan data peserta didik untuk menyesuaikan konten pembelajaran serta meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar (Plooy et al., 2024). *Learning analytics* menjadi komponen penting dalam pengembangan pembelajaran adaptif karena memungkinkan sistem pembelajaran merespons kebutuhan, kemampuan, dan perkembangan belajar setiap individu.

Beberapa studi lain juga memaparkan bahwa *learning analytics* berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pemanfaatan data untuk menganalisis perilaku belajar, memberikan umpan balik, dan mendukung intervensi adaptif. Yang & Ogata (2023) menunjukkan bahwa intervensi berbasis *learning analytics* dapat meningkatkan pencapaian belajar serta keterlibatan siswa melalui pembelajaran yang lebih personal. Integrasi AI dalam *learning analytics* memungkinkan penyesuaian materi, strategi, dan pengalaman belajar berdasarkan karakteristik siswa sehingga menciptakan pembelajaran adaptif (Silva et al., 2024). Analisis data pembelajaran membantu pendidik memperoleh wawasan untuk evaluasi, pemberian umpan balik, dan pengambilan keputusan berbasis bukti (Tepgec & Ifenthaler, 2024). Dengan demikian, *learning analytics* menjadi pendekatan strategis dalam meningkatkan personalisasi, keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa.

Hasil kajian menunjukkan bahwa *learning analytics* berperan sebagai fondasi dalam implementasi *personalized learning* melalui pemanfaatan data untuk memahami karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Analisis data secara berkelanjutan memungkinkan penyesuaian jalur, konten, dan strategi pembelajaran yang lebih relevan serta mendukung pemberian umpan balik dan intervensi secara tepat waktu. Integrasi *learning analytics* dengan *Artificial Intelligence* (AI) semakin meningkatkan kemampuan sistem dalam menghasilkan rekomendasi pembelajaran berbasis data, sehingga mampu memperkuat keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa. Dengan demikian, *learning analytics* tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan pedagogis berbasis bukti dan peningkatan kualitas pengalaman belajar peserta didik.

3. Tantangan Implementasi dan Arah Pengembangan Learning Analytics Masa Depan

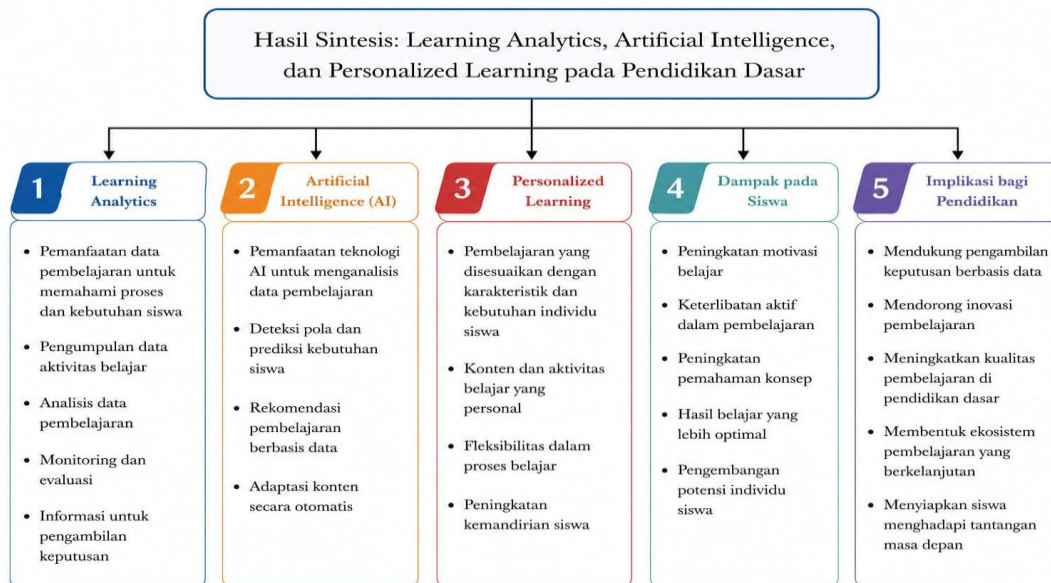
Penerapan *learning analytics* dalam pendidikan dasar berpotensi mendukung pembelajaran berbasis data, namun masih menghadapi tantangan dalam kesiapan ekosistem pendidikan. Isu utama berkaitan dengan

perlindungan privasi dan tata kelola data siswa yang memerlukan pengelolaan transparan, aman, dan etis (Liu & Khalil, 2023). Vanbecelaere et al. (2026) memaparkan bahwa kesiapan guru menjadi faktor penting karena kemampuan dalam memahami dan memanfaatkan data pembelajaran masih beragam, sehingga diperlukan peningkatan literasi data serta pelatihan pendidik. Keberhasilan implementasi juga dipengaruhi oleh penerimaan teknologi dan kemampuan guru dalam menggunakan sistem analitik untuk pengambilan keputusan pembelajaran (Rienties et al., 2018). Penerapan *learning analytics* membutuhkan dukungan teknologi, sumber daya manusia, infrastruktur, dan tata kelola data yang memadai agar berjalan efektif dan etis.

Menurut beberapa studi lain *learning analytics* menunjukkan pergeseran dari sistem analitik deskriptif menuju sistem berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang mampu mendukung prediksi, rekomendasi, dan personalisasi pembelajaran. Integrasi AI memungkinkan analisis data performa, interaksi, dan aktivitas belajar siswa untuk menghasilkan strategi pembelajaran yang adaptif sesuai kebutuhan individu (Katiyar et al., 2024). Model prediktif berbasis AI juga berperan dalam mengidentifikasi kesenjangan belajar, memprediksi perkembangan siswa, serta memberikan intervensi yang lebih tepat waktu (Gupta, 2024). Song (2025) juga menekankan bahwa *learning analytics* memungkinkan pengembangan jalur pembelajaran personal melalui penyesuaian materi, tingkat kesulitan, dan rekomendasi sumber belajar berdasarkan karakteristik siswa. Integrasi AI dalam *learning analytics* berpotensi menjadi arah pengembangan pembelajaran generasi mendatang melalui sistem yang lebih responsif, adaptif, dan berpusat pada kebutuhan peserta didik.

Hasil kajian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *learning analytics* di sekolah dasar tidak hanya dipengaruhi oleh perkembangan teknologi, tetapi juga kesiapan ekosistem pendidikan yang meliputi tata kelola data, kompetensi guru, dan ketersediaan infrastruktur pendukung. Pemanfaatan *learning analytics* memerlukan pengelolaan data yang aman, transparan, dan etis, serta kemampuan pendidik dalam memahami dan menginterpretasikan informasi analitik untuk mendukung keputusan pembelajaran. Integrasi *Artificial Intelligence* (AI) memperkuat peran *learning analytics* melalui kemampuan prediksi, pemberian rekomendasi, identifikasi kebutuhan belajar, dan penyesuaian pembelajaran secara dinamis. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan *learning analytics* berbasis AI merupakan arah strategis untuk mewujudkan *personalized learning* yang lebih adaptif, responsif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik.

Untuk memperjelas ruang lingkup dan fokus variabel penelitian, disajikan pemetaan sistematis hubungan antara *Learning Analytics*, *Artificial Intelligence* (AI), dan *Personalized Learning* pada pendidikan dasar. Visualisasi ini merupakan hasil sintesis literatur yang menggambarkan keterkaitan antarkomponen dalam pembelajaran berbasis data. *Learning Analytics* berperan dalam mengumpulkan dan menganalisis data pembelajaran untuk memahami karakteristik, kebutuhan, serta perkembangan belajar peserta didik. Data tersebut kemudian dimanfaatkan oleh *Artificial Intelligence* untuk mendukung pembelajaran adaptif melalui penyesuaian proses belajar sesuai kebutuhan individu. Integrasi *Learning Analytics* dan *Artificial Intelligence* menjadi dasar penerapan *Personalized Learning* yang berkontribusi terhadap peningkatan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar peserta didik. Pemetaan hasil sintesis literatur tersebut disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pemetaan Variabel Riset Learning Analytics, Artificial Intelligence, dan Personalized Learning pada Pendidikan Dasar

Gambar 2 menunjukkan pemetaan variabel penelitian terkait implementasi *Learning Analytics*, *Artificial Intelligence* (AI), dan *Personalized Learning* pada pendidikan dasar. *Learning Analytics* berperan sebagai dasar pengumpulan dan analisis data pembelajaran untuk mengidentifikasi karakteristik, kebutuhan, dan perkembangan peserta didik. Data tersebut dimanfaatkan oleh *Artificial Intelligence* untuk menghasilkan rekomendasi serta menyesuaikan proses pembelajaran secara adaptif sesuai kebutuhan individu. Selanjutnya, *Personalized Learning* menjadi bentuk penerapan pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan dan karakteristik peserta didik berdasarkan informasi dari *Learning Analytics* dan AI. Implementasi ini berkontribusi terhadap peningkatan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar. Secara keseluruhan, integrasi ketiga komponen tersebut membentuk ekosistem pembelajaran berbasis data yang adaptif dan berpusat pada peserta didik.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian *learning analytics* berbasis *Artificial Intelligence* (AI) memiliki potensi dalam mewujudkan *personalized learning* di sekolah dasar melalui proses pembelajaran yang lebih adaptif, berbasis data, dan berpusat pada kebutuhan peserta didik. AI berperan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui analisis data, pemberian rekomendasi, serta intervensi yang lebih tepat waktu, meskipun keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan guru, tata kelola data, dan infrastruktur pendukung. Akan tetapi, kajian yang secara komprehensif mengintegrasikan *learning analytics*, AI, dan implementasi *personalized learning* di sekolah dasar masih terbatas, khususnya terkait pengujian empiris pada berbagai konteks pembelajaran dan dampak jangka panjangnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu diarahkan pada pengembangan model *learning analytics* berbasis AI yang lebih holistik serta pengujian empiris untuk mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.

REFERENSI

- Alhazbi, S., Al-ali, A., Tabassum, A., Al-Ali, A., Al-Emadi, A., Khattab, T., & Hasan, M. A. (2024). Using Learning Analytics to Measure Self-Regulated Learning: A Systematic Review of Empirical Studies in Higher Education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1658–1674. <https://doi.org/10.1111/jcal.12982>
- Banyard, C., & Vasileiou, I. (2025). *Student-centric Learning Analytics: Putting analytics into the hands of students*. 32, 27–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2255231>
- Brown, S., Rhomsen, R., & Farouqi, H. A.-. (2025). Evaluating the Use of Learning Analytics in Formative Assessment. *International Journal of Post Axial: Futuristic Teaching and Learning*, 3(4), 204–213. <https://doi.org/https://doi.org/10.59944/postaxial.v3i4.540>
- Firayani. (2024). Learning Analytics in Science Education to Enhance Self-Regulated Learning , Academic

- Achievement , and Data-Driven Instruction. *Journals Scientica Education Journal*, 1(3), 31–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.62872/sej.v1i3.552>
- Firman, R., Prijambodo, N., Punggeti, R. N., & Azizah, L. F. (2025). *Strategi Pembelajaran Menyenangkan Berbasis Lingkungan Di Sekolah Dasar : Pendekatan Kualitatif Dalam Meningkatkan Motivasi Siswa*. 2(1), 121–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.37905/jrpi.v2i1.30234>
- Gupta, T. R. (2024). Adaptive Learning Systems: Harnessing AI to Personalize Educational Outcomes. *International Journal For Science Technology And Engineering*, 12(11), 458–464. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.65088>
- Hariyanto, Kristianingsih, F. X. D., & Maharani, R. (2025). Artificial intelligence in adaptive education : a systematic review of techniques for personalized learning. *Discover Education*, 4(1), 458. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s44217-025-00908-6>
- Heikkinen, S., Saqr, M., Malmberg, J., & Tedre, M. (2023). Supporting self - regulated learning with learning analytics interventions – a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28(3), 3059–3088. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11281-4>
- Irvan, I. A., & Annur, S. (2024). ENHANCING PERSONALIZED LEARNING THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN EDUCATION 5 . 0 : A FRAMEWORK FOR ADAPTIVE LEARNING. *ICES: International Conference on Education and Sharia, Vol 1, 2024, 1*, 670–680. <https://doi.org/https://doi.org/10.62097/ices.v124.104>
- Katiyar, P. N., Awasthi, V. K., Pratap, R., & Mishra, K. (2024). AI-Driven Personalized Learning Systems: Enhancing Educational Effectiveness. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 11514–11524. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.4961>
- Keristanti, R., Juliani, W., & Arifin, M. (2025). Personalized Learning untuk Generasi Z : Peluang dan Tantangan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 411–417. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.4419>
- Koti, M. S., & Kumta, S. D. (2021). Analysis of Students Performance Using Learning Analytics—A Case Study. In V. Suma, N. Bouhmala, & H. B. T.-L. N. on D. E. and C. T. Wang (Eds.), *Evolutionary Computing and Mobile Sustainable Networks* (Vol. 53, pp. 615–625). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5258-8_57
- Liriwati, F. Y. (2023). Transformasi Kurikulum ; Kecerdasan Buatan Untuk Membangun Pendidikan Yang Relevan di Masa Depan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1, 62–71. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.61>
- Liu, Q., & Khalil, M. (2023). Understanding Privacy and Data Protection Issues in Learning Analytics Using a Systematic Review. *British Journal of Educational Technology*, 54(6), 1715–1747. <https://doi.org/10.1111/bjet.13388>
- Luo, X. (2024). Learning Analytics Based on Big Data: Student Behavior Prediction and Personalized Educational Strategy Formulation. *Applied and Computational Engineering*, 100(1), 7–13. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/100/20251732>
- Morán, Z. M. B., Jurado, Y. S. A., Bajaña, M. M. C., Morán, J. R. B., & Almeida, T. C. T. (2025). Aprendizaje personalizado: adaptando la educación a las necesidades de cada estudiante. *Personalized Learning: Adapting Education to the Needs of Each Student*, 12(3), 4245–4259. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1620>
- Ning, J., Ma, Z., Yao, J., Wang, Q., & Zhang, B. (2025). Personalized Learning Supported by Learning Analytics: A Systematic Review of Functions, Pathways, and Educational Outcomes. *Interactive Learning Environments*, 33(8), 5042–5064. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2478437>
- Noviandy, T. R., Idroes, G. M., Paristiowati, M., & Idroes, R. (2025). Techniques and Tools in Learning Analytics and Educational Data Mining: A Review. *Journal of Educational Management and Learning*, 3(1), 44–52. <https://doi.org/10.60084/jeml.v3i1.308>
- Palaniappan, S., Subaramaniam, K., Teik, L., Andy, K., & Baker, O. (2025). INTERNATIONAL JOURNAL OF AI-DRIVEN PERSONALIZED LEARNING PATHWAYS : TRANSFORMING EDUCATIONAL OUTCOMES THROUGH ADAPTIVE CONTENT DELIVERY SYSTEMS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN EDUCATION (IJMOE)*, 7(27), 692–705. <https://doi.org/10.35631/IJMOE.727043>
- Plooy, E. du, Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized Adaptive Learning in Higher Education: A Scoping Review of Key Characteristics and Impact on Academic Performance and Engagement. *Heliyon*, 10(21), e39630–e39630. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39630>
- Raj, N. S., & Renumol, V. G. (2024). An Improved Adaptive Learning Path Recommendation Model Driven by Real-Time Learning Analytics. *Journal of Computers in Education*, 11(1), 121–148. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00250-y>

- Ray, S., & Saeed, M. (2025). Applications of Educational Data Mining and Learning Analytics Tools in Handling Big Data in Higher Education. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(7), 135–160. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-76472-6_7
- Rienties, B., Herodotou, C., Olney, T., Schencks, M., & Boroowa, A. (2018). Making Sense of Learning Analytics Dashboards: A Technology Acceptance Perspective of 95 Teachers. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(5), 186–202. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i5.3493>
- Sidik, D. P. (2026). Peran Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Adaptif untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa SMP. *Journal of Innovation in Education and Learning*, 2(1), 93–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.66031/jinea.v2i2.374>
- Silva, G., Godwin, G., & Jayanagara, O. (2024). The Impact of AI on Personalized Learning and Educational Analytics. *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, 3(1), 36–46. <https://doi.org/10.33050/itee.v3i1.669>
- Siregar, J., Badriah, A., Aprilia, S., & Saifudin, A. (2025). INTEGRASI MANAJEMEN PENDIDIKAN , DEEP LEARNING , DAN AI DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DI SMK KESEHATAN Integration of Educational Management , Deep Learning , and AI in Problem- Based Learning at Health Vocational Schools. *Al-Gafari : Jurnal Manajemen Dan Pendidikan*, 3(2), 122–140. <https://doi.org/https://doi.org/10.66886/algafari-mp.v3i2.202>
- Song, L. (2025). Designing AI-Empowered Personalized Learning Pathways: Construction and Empirical Study of an Adaptive Education Model Based on Learning Analytics. *Journal of Technology Innovation and Engineering*, 1(5), 1–9. <https://doi.org/10.63887/jtie.2025.1.5.10>
- Strielkowski, W., Grebennikova, V., Lisovskiy, A., Rakhimova, G., & Vasileva, T. (2024). AI-driven adaptive learning for sustainable educational transformation. *Sustainable Development*, 33(2), 1921–1947. <https://doi.org/10.1002/sd.3221>
- Tepgec, M., & Ifenthaler, D. (2024). From Data to Outcomes: Experimental Learning Analytics Insights. In *Smart Learning Environments in the Post Pandemic Era BT - Smart Learning Environments in the Post Pandemic Era* (pp. 19–37). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54207-7_2
- Vanbecelaere, S., Fastré, B., Reynvoet, B., & Depaepe, F. (2026). Primary School Teachers' Competence With Learning Analytics Dashboards: Beliefs, Skills and Teaching Behaviour. *Journal of Computer Assisted Learning*, 42(3), e70243–e70243. <https://doi.org/10.1002/jcal.70243>
- Vermunt, J. D., & Donche, V. (2017). A Learning Patterns Perspective on Student Learning in Higher Education: State of the Art and Moving Forward. *Educational Psychology Review*, 29(2), 269–299. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9414-6>
- Yang, C. C. Y., & Ogata, H. (2023). Personalized Learning Analytics Intervention Approach for Enhancing Student Learning Achievement and Behavioral Engagement in Blended Learning. *Education and Information Technologies*, 28(3), 2509–2528. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11291-2>
- Yunita, A., Santoso, H. B., & Hasibuan, Z. A. (2021). Research Review on Big Data Usage for Learning Analytics and Educational Data Mining: A Way Forward to Develop an Intelligent Automation System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1898(1), 1–13. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1898/1/012044>