



JISEP

***Learning Analytics* dalam Pembelajaran Digital: Kajian Konseptual tentang Peluang, Tantangan, dan Arah Implementasi**

Annisa Putri

Universitas Negeri Padang

Corresponding Email: annisaputeri1102@gmail.com

Riwayat Artikel:

Diterima: thn-bln-hr

Revisi : thn-bln-hr

Disetujui: thn-bln-hr

Diterbitkan: thn-bln-hr

ABSTRACT

The rapid growth of digital learning environments has generated large volumes of learner data from various online learning activities. This development has accelerated the adoption of Learning Analytics as a data-driven approach to support more informed and evidence-based pedagogical decision-making. Despite its increasing implementation across educational settings, Learning Analytics continues to face significant challenges related to technology, ethics, data governance, and human resource readiness. This article aims to provide a conceptual analysis of the opportunities, challenges, and future directions of Learning Analytics implementation in digital learning. The study employs a conceptual research approach by critically analyzing and synthesizing theories and previous scholarly works relevant to Learning Analytics. The analysis involves identifying key concepts, organizing major themes, comparing different perspectives, and developing an integrated conceptual framework. The findings indicate that Learning Analytics plays a strategic role in promoting personalized learning, adaptive learning, early warning systems, continuous assessment, and evidence-based educational decision-making. However, its implementation is constrained by issues such as data privacy, information security, algorithmic bias, educators' data literacy, technological infrastructure, and institutional governance. As a conceptual contribution, this article proposes an implementation framework that integrates learning data sources, analytical processes, pedagogical decision-making, and ethical data governance to support adaptive, sustainable, and learner-centered digital education.

Keywords: Learning Analytics; digital learning; personalized learning; educational analytics; evidence-based decision-making.

ABSTRAK

Transformasi pembelajaran digital telah menghasilkan peningkatan volume data yang berasal dari berbagai aktivitas belajar peserta didik pada platform digital. Kondisi ini mendorong berkembangnya *Learning Analytics* sebagai pendekatan berbasis data yang mampu mendukung pengambilan keputusan pedagogis secara lebih akurat dan sistematis. Meskipun implementasinya semakin luas, pemanfaatan *Learning Analytics* masih menghadapi berbagai tantangan yang berkaitan dengan aspek teknologi, etika, tata kelola data, dan kesiapan sumber daya manusia. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis secara konseptual peluang, tantangan, dan arah implementasi *Learning Analytics* dalam pembelajaran digital. Penelitian menggunakan pendekatan kajian konseptual melalui analisis dan sintesis terhadap berbagai teori serta hasil penelitian terdahulu yang relevan. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi konsep utama, mengelompokkan tema-tema penting, membandingkan berbagai perspektif, dan menyusun sintesis konseptual mengenai implementasi *Learning Analytics*. Hasil kajian menunjukkan bahwa *Learning Analytics* memiliki peran

strategis dalam mendukung *personalized learning*, *adaptive learning*, *early warning system*, evaluasi pembelajaran berkelanjutan, serta pengambilan keputusan berbasis bukti. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi tantangan berupa perlindungan data pribadi, keamanan informasi, bias algoritma, literasi data pendidik, keterbatasan infrastruktur, dan tata kelola kelembagaan. Sebagai kontribusi konseptual, artikel ini mengusulkan kerangka implementasi *Learning Analytics* yang mengintegrasikan sumber data pembelajaran, proses analitik, pengambilan keputusan pedagogis, serta aspek etika dan tata kelola sebagai fondasi pembelajaran digital yang adaptif dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Learning Analytics*; pembelajaran digital; *personalized learning*; analitik pendidikan; pengambilan keputusan berbasis data.

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah paradigma penyelenggaraan pendidikan pada hampir seluruh jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Integrasi teknologi digital dalam proses pembelajaran tidak lagi sekadar berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi telah berkembang menjadi ekosistem pembelajaran yang menghasilkan berbagai jejak data (*digital footprints*) mengenai aktivitas belajar peserta didik (Iba, L., & Iba, S, 2026). Berbagai platform pembelajaran digital seperti Learning Management System (LMS), Massive Open Online Courses (MOOCs), Google Classroom, Moodle, Canvas, Microsoft Teams, maupun aplikasi pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) secara otomatis merekam data interaksi pengguna, termasuk frekuensi akses, durasi belajar, partisipasi dalam forum diskusi, hasil asesmen, hingga pola penyelesaian tugas. Ketersediaan data tersebut membuka peluang baru bagi dunia pendidikan untuk memahami proses belajar secara lebih komprehensif melalui pendekatan berbasis data (*data-driven education*), sehingga keputusan pedagogis tidak lagi hanya didasarkan pada intuisi pendidik, tetapi juga didukung oleh bukti empiris yang dihasilkan dari aktivitas pembelajaran digital (Long & Siemens, 2011; Siemens & Long, 2011).

Perkembangan tersebut melahirkan konsep *Learning Analytics* sebagai salah satu bidang kajian yang berkembang pesat dalam satu dekade terakhir. *Learning Analytics* didefinisikan sebagai proses pengukuran, pengumpulan, analisis, dan pelaporan data mengenai peserta didik beserta konteks pembelajarannya dengan tujuan memahami dan mengoptimalkan proses belajar serta lingkungan tempat pembelajaran berlangsung (Siemens & Long, 2011). Definisi tersebut kemudian diperkuat oleh Society for *Learning Analytics* Research (SoLAR) yang menempatkan *Learning Analytics* sebagai disiplin multidisipliner yang mengintegrasikan ilmu pendidikan, ilmu komputer, statistik, kecerdasan buatan, visualisasi data, serta psikologi pembelajaran untuk menghasilkan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan akademik secara lebih efektif (Sutopo, A. H. 2026). Dengan demikian, *Learning Analytics* tidak hanya berorientasi pada analisis data, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pemanfaatan informasi yang dihasilkan dari aktivitas belajar peserta didik.

Kemajuan teknologi *big data*, komputasi awan (*cloud computing*), *machine learning*, dan Artificial Intelligence semakin memperkuat posisi *Learning Analytics* sebagai salah satu inovasi penting dalam pendidikan digital. Jika pada awal perkembangannya analisis pembelajaran lebih berfokus pada pelaporan statistik sederhana mengenai aktivitas peserta didik, saat ini *Learning Analytics* telah berkembang menuju analisis prediktif (*predictive analytics*), analisis preskriptif (*prescriptive analytics*),

hingga pembelajaran adaptif (*adaptive learning*) yang mampu memberikan rekomendasi pembelajaran secara personal sesuai karakteristik dan kebutuhan individu peserta didik (Ferguson, 2012; Ifenthaler & Yau, 2020). Perkembangan ini menunjukkan bahwa data pembelajaran memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui identifikasi dini terhadap peserta didik yang berisiko mengalami kesulitan belajar, pemberian umpan balik secara real-time, penyusunan strategi intervensi akademik, serta pengembangan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif (Aulia, N. H. T., & Nasir, A. M. 2026).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa implementasi *Learning Analytics* memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran digital. Analisis data pembelajaran memungkinkan pendidik mengidentifikasi pola keterlibatan (*student engagement*), memprediksi keberhasilan akademik, mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran, serta meningkatkan kualitas layanan akademik melalui sistem peringatan dini (*early warning system*) (Khoirudin dkk, 2025; Suhendry dkk, 2025; Dhari dkk, 2024). Selain itu, pemanfaatan *dashboard* analitik memberikan informasi visual yang membantu dosen maupun guru dalam memonitor perkembangan belajar peserta didik secara berkelanjutan sehingga intervensi pembelajaran dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran (Ferguson, 2012; Viberg et al., 2018). Dalam konteks pendidikan tinggi, *Learning Analytics* juga dimanfaatkan untuk meningkatkan retensi mahasiswa, mengurangi angka putus studi, serta mendukung pengambilan keputusan institusional berbasis bukti (*evidence-based decision making*).

Meskipun demikian, implementasi *Learning Analytics* masih menghadapi berbagai tantangan yang kompleks. Salah satu isu yang paling banyak dibahas adalah perlindungan privasi dan keamanan data peserta didik. Pengumpulan data dalam jumlah besar berpotensi menimbulkan persoalan etika apabila tidak disertai mekanisme tata kelola data yang transparan, akuntabel, dan sesuai dengan prinsip perlindungan data pribadi (Slade & Prinsloo, 2013). Selain itu, penggunaan algoritma dalam menganalisis perilaku belajar juga berpotensi menghasilkan bias apabila data yang digunakan tidak representatif atau model analisis tidak mempertimbangkan keragaman karakteristik peserta didik. Permasalahan tersebut semakin kompleks ketika hasil analisis digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan akademik yang berpengaruh terhadap proses pembelajaran maupun evaluasi peserta didik.

Tantangan lainnya berkaitan dengan kesiapan sumber daya manusia dan organisasi pendidikan. Implementasi *Learning Analytics* tidak hanya membutuhkan infrastruktur teknologi yang memadai, tetapi juga memerlukan kompetensi literasi data (*data literacy*) di kalangan pendidik dan pengelola pendidikan. Banyak institusi pendidikan masih menghadapi keterbatasan dalam menginterpretasikan hasil analisis data menjadi strategi pembelajaran yang efektif. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *Learning Analytics* tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan teknologi, melainkan juga dipengaruhi oleh kompetensi pendidik, budaya organisasi, kebijakan institusi, serta dukungan tata kelola yang berorientasi pada peningkatan mutu pembelajaran (Sclater, 2017; Ifenthaler & Schumacher, 2016).

Di sisi lain, perkembangan Artificial Intelligence generatif semakin memperluas ruang lingkup pemanfaatan *Learning Analytics*. Integrasi AI memungkinkan analisis data pembelajaran dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan adaptif melalui identifikasi pola belajar, rekomendasi materi, hingga pemberian umpan balik otomatis kepada peserta didik. Namun demikian, integrasi tersebut juga memunculkan tantangan baru terkait transparansi algoritma (*algorithmic transparency*), akuntabilitas sistem, serta potensi ketergantungan terhadap pengambilan keputusan otomatis. Oleh karena itu, implementasi *Learning Analytics* perlu ditempatkan dalam kerangka tata kelola

pendidikan digital yang menyeimbangkan aspek inovasi teknologi dengan nilai-nilai etika, keadilan, dan perlindungan hak peserta didik.

Meskipun kajian mengenai *Learning Analytics* telah berkembang secara signifikan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek teknis pengembangan sistem, implementasi perangkat lunak, maupun evaluasi efektivitas platform tertentu. Kajian yang mengintegrasikan berbagai perspektif teoritis untuk menjelaskan hubungan antara peluang, tantangan, dan arah implementasi *Learning Analytics* dalam ekosistem pembelajaran digital masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks konseptual yang dapat menjadi landasan pengembangan kebijakan pendidikan dan praktik pembelajaran. Padahal, pemahaman yang komprehensif mengenai keterkaitan antara aspek teknologi, pedagogi, tata kelola data, etika, dan kompetensi pendidik sangat diperlukan agar implementasi *Learning Analytics* tidak hanya berorientasi pada pemanfaatan teknologi, tetapi juga mampu menghasilkan transformasi pembelajaran yang berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk menyajikan kajian konseptual mengenai *Learning Analytics* dalam pembelajaran digital dengan menelaah perkembangan konsep, peluang yang ditawarkan, berbagai tantangan implementasi, serta arah pengembangannya pada masa mendatang. Melalui sintesis berbagai teori dan hasil penelitian terdahulu, artikel ini mengembangkan suatu kerangka konseptual yang menempatkan *Learning Analytics* sebagai instrumen strategis dalam mewujudkan pembelajaran digital yang adaptif, berbasis bukti, berorientasi pada peserta didik, serta didukung oleh tata kelola data yang etis dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian konseptual (*conceptual study*) yang bertujuan untuk menganalisis, mensintesis, dan mengintegrasikan berbagai konsep, teori, serta hasil penelitian mengenai *Learning Analytics* dalam konteks pembelajaran digital. Berbeda dengan penelitian empiris yang mengumpulkan data melalui observasi atau eksperimen, kajian konseptual berfokus pada pengembangan pemahaman teoretis melalui analisis kritis terhadap literatur ilmiah sehingga menghasilkan sintesis konseptual yang dapat memperkaya pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan arah implementasi dalam praktik pendidikan (Jaakkola, 2020).

Sumber data penelitian berupa literatur ilmiah yang diperoleh dari artikel jurnal internasional bereputasi, prosiding ilmiah, buku akademik, serta dokumen resmi yang membahas perkembangan *Learning Analytics*, pembelajaran digital, *Artificial Intelligence* dalam pendidikan, *Educational Data Mining*, dan *data-driven education*. Literatur dipilih berdasarkan relevansi substansi, otoritas sumber, serta kontribusinya terhadap perkembangan konsep *Learning Analytics*. Artikel yang digunakan terutama berasal dari jurnal bereputasi yang diterbitkan oleh penerbit akademik internasional seperti Springer, Elsevier, Taylor & Francis, Wiley, Sage, dan IEEE, serta beberapa referensi klasik yang menjadi landasan utama perkembangan bidang *Learning Analytics*, seperti karya Siemens dan Long (2011), Ferguson (2012), Slade dan Prinsloo (2013), Buckingham Shum dan Ferguson (2012), serta Viberg et al. (2018). Selain itu, literatur mutakhir digunakan untuk memperkuat analisis terhadap perkembangan implementasi *Learning Analytics* pada era transformasi digital pendidikan.

Analisis data dilakukan melalui analisis konseptual (*conceptual analysis*) dengan mengadopsi tahapan sintesis literatur sebagaimana dijelaskan oleh Webster dan Watson (2002) serta Jaakkola (2020). Tahap pertama adalah identifikasi konsep, yaitu menginventarisasi berbagai

definisi, karakteristik, dan perkembangan *Learning Analytics* dari berbagai sumber ilmiah. Tahap kedua adalah kategorisasi konsep, yaitu mengelompokkan literatur berdasarkan tema utama yang meliputi konsep dasar *Learning Analytics*, peluang implementasi, tantangan, aspek etika, tata kelola data, serta arah pengembangannya dalam pembelajaran digital. Tahap ketiga adalah analisis kritis, yaitu membandingkan berbagai perspektif, mengidentifikasi persamaan dan perbedaan pandangan antarpeneliti, serta menemukan kesenjangan konseptual (*conceptual gaps*) dalam literatur yang telah dipublikasikan. Tahap terakhir adalah sintesis konseptual, yaitu mengintegrasikan berbagai temuan menjadi suatu kerangka konseptual yang menjelaskan hubungan antara *Learning Analytics*, pembelajaran digital, peluang implementasi, tantangan, serta arah pengembangannya dalam mendukung pengambilan keputusan pedagogis berbasis data.

Untuk meningkatkan kredibilitas kajian, proses sintesis dilakukan dengan mengutamakan literatur yang memiliki relevansi tinggi terhadap tujuan penelitian, konsistensi argumentasi, serta kontribusi terhadap pengembangan teori dan praktik *Learning Analytics*. Hasil sintesis kemudian disusun secara tematik sehingga mampu menggambarkan keterkaitan antar konsep secara komprehensif, sekaligus menghasilkan suatu model konseptual yang dapat menjadi dasar bagi implementasi *Learning Analytics* dalam ekosistem pembelajaran digital yang adaptif, etis, dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evolusi *Learning Analytics* dalam Pembelajaran Digital

Perkembangan teknologi digital telah mengubah cara institusi pendidikan mengelola proses pembelajaran, dari pendekatan yang berpusat pada penyampaian materi menuju pembelajaran berbasis data (*data-driven learning*). Pada paradigma konvensional, evaluasi pembelajaran umumnya dilakukan melalui hasil tes, tugas, dan observasi yang bersifat periodik sehingga informasi yang diperoleh sering kali terlambat untuk mendukung intervensi pembelajaran. Transformasi digital menghadirkan berbagai platform pembelajaran seperti Learning Management System (LMS), Massive Open Online Courses (MOOCs), aplikasi konferensi video, media sosial akademik, hingga sistem pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) yang secara otomatis menghasilkan jejak digital (*digital learning traces*) selama proses pembelajaran berlangsung. Jejak digital tersebut menjadi sumber informasi yang bernilai dalam memahami perilaku belajar, tingkat keterlibatan, strategi belajar, serta perkembangan capaian peserta didik.

Perubahan tersebut menjadi landasan munculnya konsep *Learning Analytics* (LA) sebagai salah satu bidang kajian yang menghubungkan ilmu pendidikan, ilmu komputer, statistika, kecerdasan buatan, visualisasi data, dan psikologi pembelajaran. Siemens dan Long (2011) mendefinisikan *Learning Analytics* sebagai proses pengukuran, pengumpulan, analisis, dan pelaporan data mengenai peserta didik beserta konteks pembelajarannya dengan tujuan memahami serta mengoptimalkan proses belajar dan lingkungan tempat pembelajaran berlangsung. Definisi ini menegaskan bahwa data pembelajaran bukan hanya berfungsi sebagai arsip administratif, tetapi sebagai sumber informasi strategis yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendukung pengambilan keputusan akademik.

Dalam perkembangannya, konsep *Learning Analytics* mengalami perluasan ruang lingkup. Pada tahap awal, pemanfaatan data pembelajaran lebih berorientasi pada pelaporan statistik sederhana, seperti jumlah akses peserta didik terhadap materi, frekuensi kehadiran, nilai tugas, maupun tingkat penyelesaian aktivitas pada LMS. Informasi tersebut digunakan sebagai indikator administratif untuk memonitor aktivitas pembelajaran. Namun, perkembangan teknologi *big data*, *machine learning*, dan *Artificial Intelligence* mendorong *Learning Analytics* bergerak dari fungsi deskriptif menuju analisis prediktif dan preskriptif. Analisis tidak lagi terbatas pada menjelaskan apa yang telah terjadi, tetapi juga memprediksi kemungkinan keberhasilan belajar, mengidentifikasi peserta didik yang berisiko mengalami kegagalan akademik, serta merekomendasikan bentuk intervensi yang paling sesuai (Ferguson, 2012).

Perkembangan tersebut menunjukkan bahwa *Learning Analytics* telah mengalami pergeseran paradigma, yaitu dari sekadar analisis aktivitas pembelajaran menuju dukungan pengambilan keputusan pedagogis berbasis data (*evidence-informed pedagogical decision making*). Dalam paradigma baru ini, hasil analisis tidak hanya menjadi informasi bagi administrator pendidikan, tetapi juga dimanfaatkan oleh guru, dosen, peserta didik, dan pengelola institusi sebagai dasar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, *Learning Analytics* memiliki posisi strategis sebagai jembatan antara data pembelajaran dengan inovasi pedagogi.

Perubahan paradigma tersebut juga dipengaruhi oleh semakin kompleksnya karakteristik pembelajaran digital. Pembelajaran modern tidak lagi berlangsung dalam satu ruang fisik, tetapi tersebar pada berbagai platform digital yang menghasilkan data dalam volume, variasi, dan kecepatan yang sangat tinggi. Kondisi ini menjadikan pendekatan evaluasi konvensional semakin sulit memberikan gambaran yang utuh mengenai proses belajar. *Learning Analytics* hadir untuk mengintegrasikan berbagai sumber data sehingga mampu menghasilkan informasi yang lebih komprehensif mengenai perilaku belajar peserta didik.

Secara konseptual, *Learning Analytics* memiliki keterkaitan erat dengan beberapa bidang ilmu lain, terutama Educational Data Mining (EDM), Academic Analytics, dan Artificial Intelligence in Education (AIED). Meskipun sama-sama memanfaatkan data pendidikan, ketiga bidang tersebut memiliki fokus yang berbeda. Educational Data Mining lebih menitikberatkan pada pengembangan algoritma untuk menemukan pola dalam data pendidikan, sedangkan Academic Analytics lebih berorientasi pada pengambilan keputusan institusional seperti manajemen akademik dan tata kelola perguruan tinggi. Sementara itu, *Learning Analytics* berfokus pada peningkatan kualitas proses pembelajaran melalui analisis data yang secara langsung berkaitan dengan aktivitas belajar peserta didik (Buckingham Shum & Ferguson, 2012). Posisi ini menjadikan *Learning Analytics* sebagai penghubung antara pengembangan teknologi analitik dan praktik pedagogi.

Tabel 1. Perkembangan Konsep *Learning Analytics*

Periode	Karakteristik Utama		Fokus Analisis		Kontribusi terhadap Pendidikan	
Sebelum 2010	Learning System	Management dan pelaporan	Statistik belajar	aktivitas	Monitoring pembelajaran	administrasi

	akademik				
2011–2014	Munculnya <i>Learning Analytics</i>	konsep	Analisis belajar	perilaku	Identifikasi pola pembelajaran
2015–2019	Integrasi Big Data dan Machine Learning		Prediksi akademik	performa	Early Warning System dan personalisasi pembelajaran
2020–sekarang	Integrasi Intelligence, <i>Analytics</i> , dan Adaptive Learning	Artificial <i>Learning</i> Adaptive	Analisis preskriptif, rekomendasi otomatis	prediktif, dan	Pembelajaran adaptif, evidence-based education, dan pengambilan keputusan pedagogis

Sumber: disintesis dari Siemens & Long (2011), Ferguson (2012), Buckingham Shum & Ferguson (2012), Sclater (2017), serta Ifenthaler & Yau (2020).

Selain mengalami perkembangan teknologi, *Learning Analytics* juga mengalami perubahan orientasi filosofis. Pada awalnya, data pembelajaran dipandang sebagai instrumen evaluasi hasil belajar (*assessment of learning*). Dalam perkembangannya, data diposisikan sebagai sarana untuk mendukung proses belajar (*assessment for learning*) dan bahkan sebagai bagian dari proses belajar itu sendiri (*assessment as learning*). Pergeseran ini menunjukkan bahwa *Learning Analytics* tidak hanya menghasilkan informasi mengenai capaian akademik, tetapi juga memberikan umpan balik yang memungkinkan peserta didik melakukan refleksi terhadap strategi belajar yang digunakan.

Perubahan orientasi tersebut memperkuat konsep pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Melalui dashboard analitik, peserta didik dapat memantau perkembangan belajarnya secara mandiri, mengetahui kelemahan yang perlu diperbaiki, serta memperoleh rekomendasi aktivitas pembelajaran berikutnya. Di sisi lain, pendidik memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai tingkat keterlibatan, kesulitan belajar, maupun efektivitas strategi pembelajaran yang telah diterapkan. Dengan demikian, *Learning Analytics* berfungsi sebagai mekanisme umpan balik dua arah yang mendukung proses pembelajaran adaptif.

Meskipun demikian, perkembangan *Learning Analytics* tidak terlepas dari berbagai kritik. Salah satu kritik utama adalah kecenderungan penggunaan indikator kuantitatif yang belum tentu merepresentasikan kualitas proses belajar. Tingginya frekuensi akses terhadap LMS, misalnya, tidak selalu menunjukkan tingkat pemahaman yang baik, sebagaimana rendahnya aktivitas daring tidak selalu mencerminkan rendahnya motivasi belajar. Oleh karena itu, interpretasi data *Learning Analytics* harus mempertimbangkan konteks pedagogis, karakteristik mata pelajaran, serta faktor sosial dan psikologis peserta didik (Slade & Prinsloo, 2013). Dengan kata lain, data analitik perlu dipahami sebagai dasar untuk refleksi pedagogis, bukan sebagai satu-satunya penentu kualitas pembelajaran.

Dalam beberapa tahun terakhir, integrasi *Learning Analytics* dengan Artificial Intelligence semakin memperluas potensi pemanfaatannya. Teknologi AI memungkinkan sistem melakukan analisis pola belajar secara otomatis, memprediksi risiko akademik secara lebih akurat, serta memberikan rekomendasi pembelajaran yang dipersonalisasi. Namun, perkembangan ini juga

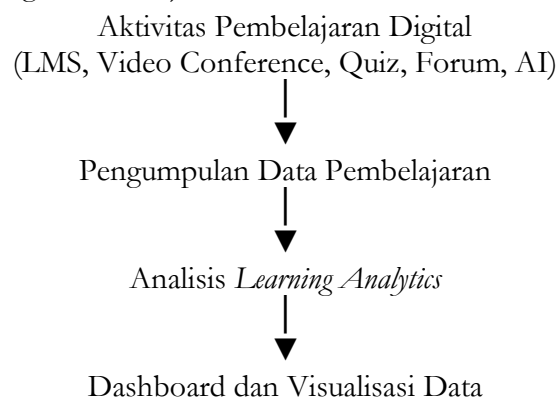
memunculkan isu baru terkait transparansi algoritma, bias model prediksi, perlindungan data pribadi, dan akuntabilitas pengambilan keputusan berbasis AI. Oleh karena itu, implementasi *Learning Analytics* pada era kecerdasan buatan perlu didasarkan pada prinsip etika, keadilan, dan tata kelola data yang baik agar inovasi teknologi tetap selaras dengan tujuan pendidikan.

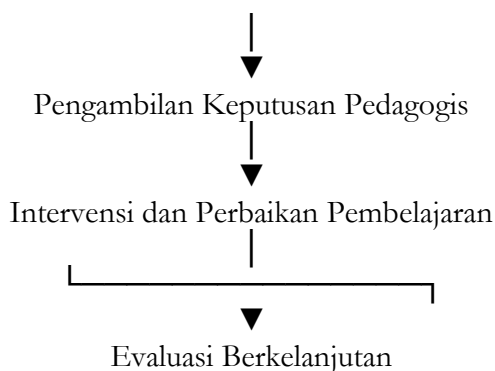
Berdasarkan sintesis literatur tersebut, dapat dipahami bahwa evolusi *Learning Analytics* bukan sekadar perubahan teknologi, melainkan transformasi paradigma pendidikan dari pembelajaran yang mengandalkan intuisi menuju pembelajaran yang didukung oleh bukti empiris (*evidence-informed learning*). Transformasi ini memperkuat posisi *Learning Analytics* sebagai salah satu pilar utama pendidikan digital yang mampu menghubungkan data, teknologi, dan pedagogi dalam satu ekosistem pembelajaran yang lebih adaptif, responsif, dan berorientasi pada peningkatan kualitas hasil belajar.

Peran *Learning Analytics* dalam Ekosistem Pembelajaran Digital

Transformasi pembelajaran digital telah menghasilkan perubahan mendasar pada cara data pembelajaran dimanfaatkan dalam proses pendidikan. Jika sebelumnya data hanya digunakan sebagai dokumentasi hasil belajar, saat ini data dipandang sebagai aset strategis untuk mendukung pengambilan keputusan pedagogis. Dalam konteks ini, *Learning Analytics* berperan sebagai penghubung antara data yang dihasilkan dari aktivitas belajar dengan tindakan yang dilakukan oleh pendidik maupun institusi pendidikan. Nilai utama *Learning Analytics* tidak terletak pada banyaknya data yang dikumpulkan, tetapi pada kemampuan mengubah data tersebut menjadi informasi yang relevan, mudah dipahami, dan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Siemens & Long, 2011).

Secara operasional, *Learning Analytics* bekerja melalui suatu siklus yang dimulai dari pengumpulan data, pengolahan dan analisis, interpretasi hasil, hingga pengambilan keputusan pembelajaran. Data yang dianalisis dapat berasal dari berbagai sumber, seperti aktivitas pada *Learning Management System* (LMS), hasil asesmen, partisipasi dalam forum diskusi, rekaman pembelajaran sinkron, maupun penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis AI. Beragam sumber data tersebut kemudian diintegrasikan untuk menghasilkan indikator mengenai keterlibatan belajar (*student engagement*), perkembangan kompetensi, pola belajar, serta potensi risiko akademik peserta didik (Buckingham Shum & Ferguson, 2012).



Gambar 1. Siklus *Learning Analytics* dalam Pembelajaran Digital

Sumber: Disintesis dari Siemens dan Long (2011), Ferguson (2012), serta Sclater (2017).

Gambar tersebut menunjukkan bahwa *Learning Analytics* merupakan suatu proses yang bersifat siklik dan berkelanjutan. Setiap aktivitas pembelajaran menghasilkan data baru yang selanjutnya dianalisis untuk memberikan umpan balik kepada pendidik maupun peserta didik. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih adaptif karena keputusan yang diambil didasarkan pada bukti empiris, bukan semata-mata pada observasi subjektif.

Dalam praktik pendidikan, terdapat tiga fungsi utama *Learning Analytics*. Pertama, fungsi diagnostik, yaitu mengidentifikasi kondisi dan karakteristik belajar peserta didik. Analisis terhadap pola akses materi, frekuensi kehadiran, maupun hasil asesmen memungkinkan pendidik mengenali peserta didik yang memerlukan pendampingan lebih awal. Kedua, fungsi prediktif, yaitu memperkirakan peluang keberhasilan atau risiko kegagalan belajar melalui analisis pola data historis. Ketiga, fungsi preskriptif, yaitu memberikan rekomendasi strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu peserta didik sehingga mendukung implementasi *personalized learning* dan *adaptive learning* (Ifenthaler & Yau, 2020).

Tabel 2. Peran *Learning Analytics* dalam Pembelajaran Digital

Aspek	Peran <i>Learning Analytics</i>	Dampak terhadap Pembelajaran
Peserta didik	Memantau perkembangan belajar	Meningkatkan kemandirian dan refleksi belajar
Guru/Dosen	Mengidentifikasi kesulitan belajar	Intervensi pembelajaran lebih tepat sasaran
Institusi	Monitoring mutu pembelajaran	Mendukung kebijakan berbasis data
Manajemen Akademik	Evaluasi program pembelajaran	Peningkatan kualitas layanan akademik

Sumber: Disintesis dari Ferguson (2012), Viberg et al. (2018), dan Sclater (2017).

Meskipun menawarkan berbagai manfaat, efektivitas *Learning Analytics* sangat bergantung pada kemampuan pendidik dalam menginterpretasikan hasil analisis. Dashboard analitik tidak secara otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran apabila informasi yang disajikan tidak

diterjemahkan menjadi tindakan pedagogis yang tepat. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi *Learning Analytics* memerlukan integrasi antara teknologi, kompetensi pendidik, dan strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Dengan kata lain, teknologi analitik berfungsi sebagai alat pendukung pengambilan keputusan, sedangkan kualitas pembelajaran tetap ditentukan oleh pertimbangan profesional pendidik.

Sintesis Pembahasan

Berdasarkan kajian literatur, *Learning Analytics* memiliki posisi strategis dalam ekosistem pembelajaran digital karena menghubungkan data pembelajaran dengan pengambilan keputusan pedagogis secara sistematis. Nilai utamanya terletak pada kemampuan menghasilkan informasi yang mendukung pembelajaran adaptif, intervensi dini, dan evaluasi berkelanjutan. Namun, pemanfaatannya harus ditempatkan sebagai instrumen pendukung, bukan pengganti peran pendidik. Dengan demikian, keberhasilan implementasi *Learning Analytics* ditentukan oleh sinergi antara teknologi analitik, kompetensi pendidik, serta tata kelola data yang etis dan bertanggung jawab.

Peluang Implementasi *Learning Analytics* dalam Pembelajaran Digital

Perkembangan *Learning Analytics* memberikan peluang besar bagi transformasi pembelajaran digital menuju sistem pendidikan yang lebih adaptif, personal, dan berbasis bukti (*evidence-based education*). Melalui analisis data yang dihasilkan selama proses pembelajaran, pendidik tidak hanya memperoleh informasi mengenai capaian akademik peserta didik, tetapi juga dapat memahami pola belajar, tingkat keterlibatan, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran. Informasi tersebut menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan individu peserta didik (Ferguson, 2012).

Salah satu peluang utama adalah penerapan *personalized learning*, yaitu pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik, kemampuan, dan kecepatan belajar masing-masing peserta didik. Data mengenai aktivitas belajar memungkinkan sistem memberikan rekomendasi materi, latihan, maupun bentuk evaluasi yang lebih relevan sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna. Pendekatan ini sejalan dengan paradigma *student-centered learning* yang menempatkan peserta didik sebagai pusat proses pembelajaran (Ifenthaler & Yau, 2020).

Selain itu, *Learning Analytics* mendukung pengembangan *Early Warning System* (EWS) untuk mendeteksi peserta didik yang berpotensi mengalami kesulitan belajar. Melalui indikator seperti rendahnya frekuensi akses LMS, keterlambatan pengumpulan tugas, atau menurunnya partisipasi dalam diskusi, pendidik dapat melakukan intervensi lebih dini. Pendekatan ini terbukti membantu meningkatkan retensi peserta didik dan mengurangi risiko kegagalan akademik (Viberg et al., 2018).

Peluang lainnya adalah peningkatan kualitas evaluasi pembelajaran. Berbeda dengan evaluasi konvensional yang berfokus pada hasil akhir, *Learning Analytics* memungkinkan evaluasi dilakukan secara berkelanjutan (*continuous assessment*). Pendidik dapat memantau perkembangan belajar secara real time sehingga proses evaluasi tidak hanya bersifat sumatif, tetapi juga formatif untuk mendukung perbaikan pembelajaran secara berkesinambungan.

Di tingkat institusi, *Learning Analytics* berkontribusi terhadap pengambilan keputusan berbasis data (*data-informed decision making*). Informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi efektivitas kurikulum, kualitas pembelajaran, serta kebijakan akademik. Dengan demikian, institusi pendidikan dapat merancang program peningkatan mutu berdasarkan bukti empiris, bukan semata-mata berdasarkan asumsi atau pengalaman.

Tabel 3. Peluang Implementasi *Learning Analytics*

Peluang	Manfaat Utama	Dampak
Personalized Learning	Pembelajaran sesuai kebutuhan individu	Meningkatkan hasil belajar
Early Warning System	Deteksi dini peserta didik berisiko	Mengurangi kegagalan akademik
Continuous Assessment	Monitoring perkembangan belajar	Umpan balik lebih cepat
Evidence-Based Decision	Kebijakan berbasis data	Peningkatan mutu pendidikan
Adaptive Learning	Rekomendasi pembelajaran otomatis	Meningkatkan efektivitas pembelajaran

Sumber: Disintesis dari Siemens & Long (2011), Ferguson (2012), Viberg et al. (2018), dan Ifenthaler & Yau (2020).

Sintesis literatur menunjukkan bahwa nilai strategis *Learning Analytics* terletak pada kemampuannya mengubah data pembelajaran menjadi informasi yang mendukung pengambilan keputusan pedagogis secara tepat waktu. Implementasi yang terintegrasi dengan pembelajaran digital berpotensi meningkatkan keterlibatan peserta didik, memperkuat pembelajaran adaptif, dan mendorong tata kelola pendidikan yang lebih berbasis bukti. Namun, optimalisasi peluang tersebut tetap memerlukan dukungan kompetensi pendidik, infrastruktur digital, dan kebijakan institusi yang memadai.

Tantangan dan Permasalahan Implementasi *Learning Analytics*

Meskipun menawarkan berbagai manfaat, implementasi *Learning Analytics* masih menghadapi sejumlah tantangan yang memengaruhi efektivitas penerapannya dalam pembelajaran digital. Tantangan tersebut tidak hanya berkaitan dengan aspek teknologi, tetapi juga mencakup dimensi etika, pedagogi, tata kelola data, dan kesiapan sumber daya manusia.

Isu yang paling banyak mendapat perhatian adalah privasi dan keamanan data. Proses *Learning Analytics* melibatkan pengumpulan dan analisis data aktivitas belajar peserta didik secara berkelanjutan. Apabila tidak dikelola dengan baik, data tersebut berpotensi disalahgunakan atau diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Oleh karena itu, penerapan *Learning Analytics* harus didasarkan pada prinsip transparansi, persetujuan pengguna (*informed consent*), dan perlindungan data pribadi (Slade & Prinsloo, 2013).

Tantangan berikutnya adalah bias algoritma. Model analitik yang dibangun dari data historis dapat menghasilkan rekomendasi yang kurang akurat apabila data yang digunakan tidak lengkap

atau tidak merepresentasikan keragaman karakteristik peserta didik. Akibatnya, hasil analisis berpotensi menciptakan keputusan yang tidak adil dan memengaruhi kualitas layanan pembelajaran. Oleh karena itu, hasil analisis *Learning Analytics* perlu dipadukan dengan pertimbangan profesional pendidik, bukan dijadikan satu-satunya dasar pengambilan keputusan.

Selain aspek teknologi, kompetensi pendidik menjadi faktor yang sangat menentukan keberhasilan implementasi. Banyak guru dan dosen masih memiliki keterbatasan dalam memahami visualisasi data maupun menginterpretasikan hasil analisis menjadi strategi pembelajaran yang tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan literasi data (***data literacy***) merupakan prasyarat penting agar informasi yang dihasilkan *Learning Analytics* dapat dimanfaatkan secara optimal (Sclater, 2017).

Di tingkat institusi, tantangan juga muncul dalam bentuk keterbatasan infrastruktur digital, integrasi antarplatform pembelajaran, serta belum adanya kebijakan yang mengatur tata kelola *Learning Analytics* secara komprehensif. Tanpa dukungan regulasi yang jelas, implementasi *Learning Analytics* berisiko berjalan tidak konsisten dan sulit memberikan dampak yang berkelanjutan.

Tabel 4. Tantangan Implementasi *Learning Analytics*

Tantangan	Dampak	Strategi Mitigasi
Privasi dan keamanan data	Risiko kebocoran data	Kebijakan perlindungan data dan kontrol akses
Bias algoritma	Keputusan kurang objektif	Validasi model dan evaluasi berkala
Literasi data pendidik	Analisis tidak dimanfaatkan optimal	Pelatihan dan pengembangan kompetensi
Infrastruktur teknologi	Implementasi terbatas	Penguatan sistem dan integrasi platform
Tata kelola	Implementasi tidak konsisten	Penyusunan kebijakan dan standar operasional

Sumber: Disintesis dari Slade & Prinsloo (2013), Sclater (2017), dan Ifenthaler & Schumacher (2016).

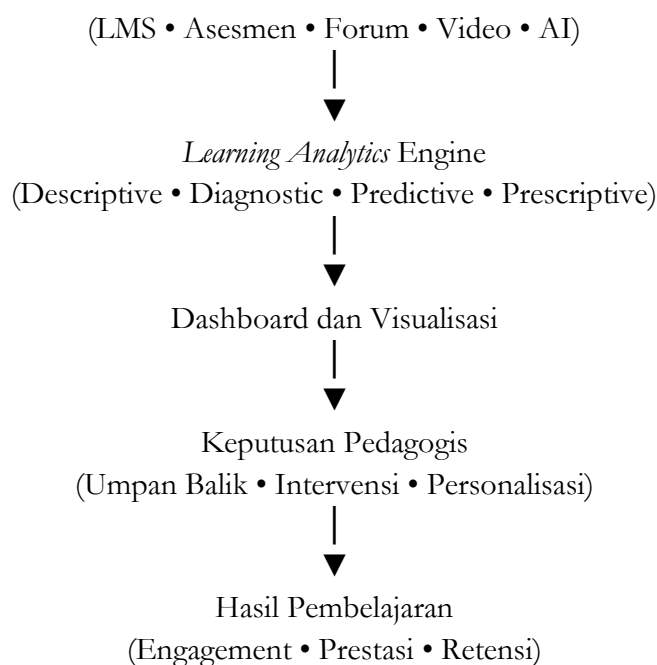
Kajian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *Learning Analytics* tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan ekosistem pendidikan secara menyeluruh. Aspek etika, kompetensi pendidik, tata kelola data, dan dukungan kebijakan harus berjalan secara terpadu agar *Learning Analytics* dapat dimanfaatkan sebagai instrumen peningkatan mutu pembelajaran tanpa mengabaikan hak dan kepentingan peserta didik. Dengan demikian, pendekatan yang berpusat pada manusia (*human-centered Learning Analytics*) menjadi arah yang lebih relevan dibandingkan pendekatan yang semata-mata berorientasi pada teknologi.

Arah Implementasi *Learning Analytics*: Sebuah Kerangka Konseptual

Berdasarkan sintesis literatur, implementasi *Learning Analytics* yang efektif tidak cukup hanya mengandalkan teknologi analitik, tetapi memerlukan integrasi antara data, pedagogi, sumber daya manusia, dan tata kelola. Oleh karena itu, artikel ini mengusulkan Kerangka Konseptual Implementasi *Learning Analytics* sebagai acuan dalam pengembangan pembelajaran digital yang adaptif dan berkelanjutan.

Kerangka ini menempatkan data pembelajaran sebagai masukan utama yang berasal dari LMS, asesmen digital, forum diskusi, aktivitas sinkron, dan aplikasi pembelajaran lainnya. Data tersebut selanjutnya diproses melalui *Learning Analytics Engine* menggunakan analisis deskriptif, diagnostik, prediktif, dan preskriptif. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk *dashboard* yang menjadi dasar bagi pendidik untuk mengambil keputusan pedagogis, seperti pemberian umpan balik, pembelajaran remedial, pengayaan, maupun personalisasi materi pembelajaran.

Namun demikian, efektivitas implementasi tidak hanya bergantung pada proses analitik. Artikel ini menegaskan bahwa terdapat tiga faktor pendukung yang harus mengiringi seluruh proses, yaitu kompetensi pendidik, tata kelola data, dan etika penggunaan teknologi. Ketiga aspek tersebut berfungsi sebagai fondasi agar pemanfaatan *Learning Analytics* tetap berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran serta perlindungan hak peserta didik.



Gambar 2. Kerangka Konseptual Implementasi *Learning Analytics*
Sumber Data Pembelajaran

Model konseptual tersebut menunjukkan bahwa *Learning Analytics* bukan sekadar alat analisis data, tetapi merupakan sistem pendukung keputusan yang menghubungkan informasi pembelajaran dengan tindakan pedagogis yang terencana. Dengan demikian, keberhasilan implementasi tidak hanya diukur dari kemampuan sistem menghasilkan data, tetapi juga dari sejauh mana data tersebut mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran.

Kerangka konseptual yang diusulkan menegaskan bahwa implementasi *Learning Analytics* harus dipandang sebagai bagian dari ekosistem pembelajaran digital. Integrasi antara teknologi analitik, kompetensi pendidik, dan tata kelola yang baik akan menghasilkan proses pembelajaran

yang lebih adaptif, akuntabel, dan berorientasi pada peningkatan mutu pendidikan. Model ini sekaligus menjadi kontribusi konseptual artikel sebagai dasar pengembangan penelitian empiris pada berbagai jenjang pendidikan.

KESIMPULAN

Learning Analytics telah berkembang menjadi salah satu pendekatan strategis dalam mendukung transformasi pembelajaran digital melalui pemanfaatan data sebagai dasar pengambilan keputusan pedagogis. Berdasarkan kajian konseptual ini, Learning Analytics tidak lagi dipahami sebatas sebagai teknologi analisis data, melainkan sebagai ekosistem yang mengintegrasikan data pembelajaran, analitik, pedagogi, dan pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*). Implementasinya memberikan berbagai peluang, antara lain mendukung *personalized learning*, *adaptive learning*, sistem peringatan dini (*early warning system*), evaluasi pembelajaran berkelanjutan, serta peningkatan kualitas layanan pendidikan melalui pemanfaatan informasi yang dihasilkan dari aktivitas belajar peserta didik.

Di sisi lain, implementasi Learning Analytics masih menghadapi berbagai tantangan yang memerlukan perhatian serius, terutama berkaitan dengan perlindungan data pribadi, keamanan informasi, bias algoritma, literasi data pendidik, kesiapan infrastruktur digital, dan tata kelola kelembagaan. Oleh karena itu, keberhasilan penerapan Learning Analytics tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kesiapan sumber daya manusia, kebijakan institusi, serta penerapan prinsip etika, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan data pendidikan. Sinergi antara aspek teknologi, pedagogi, dan tata kelola menjadi prasyarat utama agar Learning Analytics mampu memberikan manfaat yang optimal bagi peningkatan kualitas pembelajaran.

Sebagai kontribusi konseptual, artikel ini mengusulkan kerangka implementasi Learning Analytics yang mengintegrasikan sumber data pembelajaran, proses analitik, pengambilan keputusan pedagogis, serta faktor pendukung berupa kompetensi pendidik, tata kelola data, dan etika penggunaan teknologi. Kerangka tersebut diharapkan dapat menjadi landasan bagi institusi pendidikan dalam merancang implementasi Learning Analytics yang lebih sistematis dan berkelanjutan, sekaligus menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya untuk menguji, memvalidasi, dan mengembangkan model implementasi pada berbagai jenjang dan konteks pendidikan. Dengan demikian, Learning Analytics berpotensi menjadi instrumen penting dalam mewujudkan pembelajaran digital yang adaptif, inklusif, dan berorientasi pada peningkatan mutu pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, N. H. T., & Nasir, A. M. (2026, May). Implementasi Artificial Intelligence Berbasis Learning Analytics untuk Deteksi Dini Kesulitan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. In *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros* (Vol. 3, No. 1, pp. 1-10).
- Buckingham Shum, S., & Ferguson, R. (2012). Social learning analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 3–26.
- Dhari, Y. W., & Veri, J. Strategi Inovatif Manajemen Sumber Daya Manusia Berbasis Teknologi: Systematic Literature Review Terhadap Implementasi Hr Analytics Dan Artificial Intelligence.

- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5–6), 304–317. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Iba, L., & Iba, S. (2026). Analysis Of The Implementation Of Pancasila Values Through Civics Education (PKN) Learning In Junior High Schools: A Literature Review. *Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 7(3), 1709-1723.
- Ifenthaler, D., & Schumacher, C. (2016). Student perceptions of privacy principles for learning analytics. *Educational Technology Research and Development*, 64(5), 923–938. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9477-y>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (Eds.). (2020). *Utilizing learning analytics to support study success*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-47392-1>
- Jaakkola, E. (2020). Designing conceptual articles: Four approaches. *AMS Review*, 10(1–2), 18–26. <https://doi.org/10.1007/s13162-020-00161-0>
- Khoirudin, I., Rafiah, K. K., & Arviansyah, M. R. (2025). STRATEGI PERSONALISASI PADA MOOC: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 12(4), 2184-2198.
- Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 31–40.
- Oktiawati, U. Y., Anwar, S., Ramatni, A., Kuswinardi, J. W., & Sitopu, J. W. (2024). Kemajuan Teknologi 5G Mempercepat Adopsi Dan Inovasi IOT Terhadap Pendidikan Di Perguruan Tinggi. *EDU RESEARCH*, 5(2), 193-202.
- Slater, N. (2017). *Learning analytics explained*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315679562>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–32.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>
- Suhendry, B., Nida, R. R., & Atmadja, F. S. (2025). Kecerdasan Buatan dalam Personalisasi Pembelajaran Perguruan Tinggi: Inovasi, Peluang, dan Tantangan Masa Depan. *Al-Iyyad: Journal of Education Science*, 4(2), 825-835.
- Sutopo, A. H. (2026). AI dalam Proses Literature Review: Metode, Kerangka Kerja, dan Pertimbangan Etis.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027>
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii–xxiii.