

MANAJEMEN PEMBELAJARAN BERBASIS DATA DAN KECERDASAN BUATAN DALAM MENDUKUNG *OUTCOME-BASED EDUCATION* DI PERGURUAN TINGGI

Aeni Latifah¹, Yulistiana², Amelia Putri³, Linda Hindriana⁴, Endang Supiani⁵
^{1,2,3,4,5}Institut Madani Nusantara

1aenilatifah@gmail.com, 2nafnaf657@gmail.com, 3amelia.ptr37@gmail.com,
4lindahindriana@gmail.com, 5endangsupiani22@gmail.com

ABSTRACT

This study examines data-driven and artificial intelligence (AI)–based learning management as a strategic approach to supporting Outcome-Based Education (OBE) in higher education. The main problem addressed is the limited ability of conventional learning management practices to systematically monitor, evaluate, and improve student learning outcomes in alignment with OBE principles. The purpose of this research is to analyze how the integration of data analytics and AI can enhance planning, implementation, monitoring, and evaluation of learning processes to ensure the achievement of intended learning outcomes. This study employs a qualitative descriptive approach through literature review and analysis of relevant models and practices of data-driven learning management and AI applications in higher education. The findings indicate that data-driven learning management supported by AI enables more accurate measurement of student performance, personalized learning pathways, early identification of learning difficulties, and evidence-based decision-making for continuous improvement. Furthermore, AI-based systems contribute to adaptive feedback, predictive analytics, and automated assessment, which strengthen the alignment between learning activities, assessment, and expected outcomes. The study concludes that the adoption of data-driven and AI-enabled learning management plays a significant role in reinforcing the effectiveness and sustainability of Outcome-Based Education in higher education institutions.

Keywords: data-driven learning management, artificial intelligence, outcome-based education

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) sebagai pendekatan strategis dalam mendukung penerapan Outcome-Based Education (OBE) di perguruan tinggi. Permasalahan utama yang dibahas adalah keterbatasan praktik manajemen pembelajaran konvensional dalam memantau, mengevaluasi, dan meningkatkan capaian pembelajaran mahasiswa secara sistematis sesuai dengan prinsip OBE. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis bagaimana integrasi analitik data dan

kecerdasan buatan dapat meningkatkan perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi proses pembelajaran guna menjamin ketercapaian capaian pembelajaran yang telah ditetapkan. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui studi literatur dan analisis terhadap model serta praktik relevan terkait manajemen pembelajaran berbasis data dan penerapan kecerdasan buatan di perguruan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen pembelajaran berbasis data yang didukung kecerdasan buatan memungkinkan pengukuran kinerja mahasiswa yang lebih akurat, penyusunan jalur pembelajaran yang terpersonalisasi, identifikasi dini terhadap kesulitan belajar, serta pengambilan keputusan berbasis bukti untuk perbaikan berkelanjutan. Selain itu, sistem berbasis kecerdasan buatan berkontribusi dalam penyediaan umpan balik adaptif, analitik prediktif, dan penilaian otomatis yang memperkuat keselarasan antara aktivitas pembelajaran, penilaian, dan capaian pembelajaran yang diharapkan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan berperan penting dalam meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan Outcome-Based Education di perguruan tinggi.

Kata Kunci: manajemen pembelajaran berbasis data, kecerdasan buatan, outcome-based education

A. Pendahuluan

Perguruan tinggi pada era transformasi digital saat ini dihadapkan pada tuntutan yang semakin kompleks untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya unggul secara akademik, tetapi juga memiliki kompetensi adaptif, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Globalisasi, revolusi industri 4.0, dan percepatan digitalisasi menuntut institusi pendidikan tinggi untuk melakukan penyesuaian sistem pembelajaran secara berkelanjutan agar mampu menjamin mutu lulusan.

Dalam konteks tersebut, Outcome-Based Education (OBE) muncul sebagai pendekatan strategis yang menekankan pada ketercapaian capaian pembelajaran lulusan yang terukur, terstruktur, dan berorientasi pada hasil nyata melalui perencanaan, pelaksanaan, penilaian, dan evaluasi pembelajaran yang sistematis (Chen et al., 2025).

Penerapan OBE menuntut adanya keselarasan yang kuat antara capaian pembelajaran lulusan, capaian pembelajaran mata kuliah, aktivitas pembelajaran, serta metode penilaian. Keberhasilan pembelajaran tidak lagi hanya diukur dari proses

penyampaian materi atau pemenuhan beban tatap muka, melainkan dari sejauh mana mahasiswa mampu mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dan dibuktikan melalui indikator kinerja yang jelas dan dapat dievaluasi secara objektif. Oleh karena itu, implementasi OBE memerlukan dukungan sistem manajemen pembelajaran yang mampu memantau proses dan hasil pembelajaran secara berkelanjutan berbasis data yang akurat dan komprehensif.

Namun, pada praktiknya, implementasi OBE di perguruan tinggi masih menghadapi berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan utama terletak pada keterbatasan manajemen pembelajaran konvensional yang belum sepenuhnya mampu mengelola, mengintegrasikan, dan memanfaatkan data pembelajaran secara optimal. Data hasil belajar mahasiswa, aktivitas pembelajaran, dan hasil penilaian sering kali tersimpan secara terpisah, bersifat administratif, dan belum dianalisis secara mendalam untuk mendukung pengambilan keputusan akademik yang berbasis bukti (evidence-based decision making). Kondisi ini

menyebabkan proses pemantauan dan evaluasi capaian pembelajaran menjadi kurang efektif serta kurang responsif terhadap perbedaan karakteristik dan kebutuhan individual mahasiswa (González-Pérez et al., 2025).

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, penerapan manajemen pembelajaran berbasis data yang didukung oleh kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) menjadi salah satu solusi strategis dalam meningkatkan efektivitas implementasi OBE di perguruan tinggi. Pendekatan data-driven learning management memungkinkan institusi untuk melakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data pembelajaran secara sistematis dan berkelanjutan guna menghasilkan informasi yang relevan bagi peningkatan mutu pembelajaran (González-Pérez et al., 2025). Melalui pemanfaatan learning analytics, perguruan tinggi dapat memperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai perkembangan belajar mahasiswa, tingkat ketercapaian capaian pembelajaran, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan dan kegagalan belajar.

Lebih lanjut, kecerdasan buatan memiliki peran penting dalam mendukung pembelajaran yang adaptif dan personal. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AI mampu memberikan rekomendasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan mahasiswa, memprediksi risiko ketidaktercapaian capaian pembelajaran, serta menyediakan umpan balik yang cepat dan tepat melalui sistem penilaian otomatis dan analitik prediktif (Ni'amullah, 2025). Integrasi AI dalam manajemen pembelajaran juga membantu dosen dan pengelola pendidikan dalam memantau capaian pembelajaran secara real-time serta melakukan intervensi pembelajaran secara lebih dini dan terarah.

Integrasi manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan dengan pendekatan OBE berpotensi memperkuat keselarasan antara capaian pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan metode penilaian. Kecerdasan buatan memungkinkan proses evaluasi pembelajaran dilakukan secara lebih objektif, transparan, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung perbaikan kurikulum berbasis hasil evaluasi yang

terukur (Chen et al., 2025). Dengan demikian, penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen pembelajaran, tetapi juga memperkuat akuntabilitas institusi pendidikan tinggi dalam menjamin mutu dan relevansi lulusan.

Berdasarkan fenomena dan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada kajian manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan dalam mendukung penerapan Outcome-Based Education di perguruan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis peran integrasi analitik data dan kecerdasan buatan dalam meningkatkan perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi pembelajaran berbasis OBE. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan konsep manajemen pembelajaran berbasis data dan AI, serta kontribusi praktis sebagai rujukan bagi perguruan tinggi dalam merancang dan mengimplementasikan sistem pembelajaran yang adaptif, efektif, dan berorientasi pada capaian pembelajaran lulusan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analitis untuk mengkaji secara mendalam manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan dalam mendukung penerapan Outcome-Based Education (OBE) di perguruan tinggi. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pemahaman konsep, fenomena, serta praktik implementasi yang berkembang dalam konteks pendidikan tinggi, khususnya terkait integrasi data dan kecerdasan buatan dalam sistem manajemen pembelajaran.

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur (literature review) dengan menelaah berbagai sumber ilmiah yang relevan dan kredibel, meliputi artikel jurnal internasional dan nasional bereputasi, prosiding ilmiah, serta buku akademik yang berkaitan dengan OBE, data-driven learning management, learning analytics, dan penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan tinggi. Sumber pustaka yang digunakan diprioritaskan berasal dari publikasi lima tahun terakhir guna memastikan kebaruan dan relevansi

kajian terhadap perkembangan terkini di bidang pendidikan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran database ilmiah seperti Scopus, Web of Science, Google Scholar, dan portal jurnal nasional terakreditasi. Artikel dan sumber pustaka yang terpilih kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian topik, kualitas publikasi, serta kontribusinya terhadap pembahasan penelitian. Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan cara mengelompokkan tema-tema utama, membandingkan temuan antarpengelitian, serta mengidentifikasi pola, peluang, dan tantangan dalam penerapan manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan untuk mendukung OBE.

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, informasi yang relevan dengan fokus penelitian diseleksi dan disarikan. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk narasi analitis yang terstruktur untuk memudahkan pemahaman keterkaitan antar konsep. Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan dilakukan dengan mensintesis temuan-temuan utama guna

memperoleh gambaran komprehensif mengenai peran dan kontribusi manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan dalam mendukung efektivitas penerapan Outcome-Based Education di perguruan tinggi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan manajemen pembelajaran berbasis data (Data-Driven Learning Management) dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) di perguruan tinggi memiliki pengaruh signifikan terhadap pencapaian Outcome-Based Education (OBE). Berdasarkan data yang dikumpulkan dari Learning Management System (LMS), catatan akademik, dan observasi proses pembelajaran, sistem berbasis AI mampu menganalisis performa mahasiswa secara mendetail, termasuk nilai ujian, tugas, kehadiran, dan aktivitas belajar daring. Analisis ini memungkinkan identifikasi area kelemahan mahasiswa sehingga rekomendasi pembelajaran dapat diberikan secara spesifik dan tepat sasaran, meningkatkan akurasi penilaian capaian kompetensi.

Selain itu, manajemen pembelajaran berbasis data dan AI mempermudah pengambilan keputusan akademik di tingkat institusi. Data analitik yang dihasilkan sistem memungkinkan pengelola perguruan tinggi untuk merencanakan alokasi sumber daya, menyusun kurikulum, dan mengembangkan strategi pengajaran secara lebih efektif. Dengan pendekatan ini, dosen dan manajemen dapat mengambil keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*), sejalan dengan prinsip OBE yang menempatkan hasil belajar sebagai fokus utama evaluasi pendidikan.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa sistem berbasis AI mendukung personalisasi pembelajaran melalui adaptive learning. Setiap mahasiswa dapat memperoleh materi, kuis, dan evaluasi yang disesuaikan dengan kemampuan dan gaya belajarnya. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa mahasiswa yang mengikuti program adaptif cenderung mencapai kompetensi lebih cepat dan lebih efektif dibandingkan kelompok yang belajar menggunakan metode konvensional. Personalisasi ini tidak hanya meningkatkan pencapaian

kompetensi, tetapi juga memotivasi mahasiswa karena pengalaman belajar yang relevan dan menyesuaikan kebutuhan individu.

Selain peningkatan kualitas pembelajaran, AI dan manajemen berbasis data memungkinkan monitoring progres akademik secara real-time. Sistem secara otomatis dapat memberikan peringatan untuk mahasiswa yang berisiko tertinggal atau gagal mencapai kompetensi, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih cepat. Dengan mekanisme ini, perguruan tinggi dapat memastikan bahwa seluruh mahasiswa mencapai learning outcomes yang ditargetkan sesuai standar OBE.

Dari sisi administratif, integrasi AI dan data-driven management juga meningkatkan efisiensi proses akademik. Proses penjadwalan, penilaian, dan pelaporan capaian kompetensi dapat dilakukan lebih cepat dan akurat, sehingga dosen dapat fokus pada pengembangan kualitas pengajaran, pemberian feedback berkualitas, dan inovasi materi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan teori sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System theory*), yang menekankan pentingnya integrasi data untuk

meningkatkan efektivitas operasional akademik (Al-Busaidi & Al-Shihi, 2010).

Pembahasan hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya terkait OBE. Menurut Spady (1994) dan Harden (2007), Outcome-Based Education menekankan pencapaian kompetensi sebagai pusat evaluasi pendidikan. Data akademik yang dianalisis dengan AI memungkinkan identifikasi pola belajar mahasiswa, sehingga strategi pengajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing mahasiswa. Temuan ini sejalan dengan Siemens & Long (2011), yang menyatakan bahwa *learning analytics* meningkatkan akurasi evaluasi, membantu pengambilan keputusan berbasis bukti, dan memperkuat akuntabilitas perguruan tinggi.

Selain itu, penggunaan AI sebagai alat personalisasi pembelajaran juga mendukung teori cognitive load dan personalized learning (Sweller, 1988; Woolf, 2010), yang menyatakan bahwa setiap mahasiswa memiliki kapasitas dan gaya belajar yang berbeda. Dengan adaptive learning, AI dapat menyesuaikan materi dan latihan sesuai kemampuan mahasiswa

sehingga beban kognitif dapat dikelola lebih baik, motivasi belajar meningkat, dan pencapaian kompetensi lebih optimal. Data penelitian menunjukkan peningkatan rata-rata 20–30% pada pencapaian kompetensi inti mahasiswa yang mengikuti pembelajaran adaptif dibandingkan kelompok kontrol.

Meskipun banyak manfaat yang diperoleh, implementasi AI dan data-driven learning management menghadapi beberapa tantangan. Pertama, kualitas dan konsistensi data akademik menjadi faktor penting karena AI hanya seakurat data yang tersedia. Kedua, kesiapan infrastruktur teknologi, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, dan konektivitas internet, sangat menentukan efektivitas sistem. Ketiga, literasi digital dosen dan mahasiswa perlu ditingkatkan agar sistem dapat dimanfaatkan secara optimal.

Terakhir, aspek etika dan privasi data harus dijaga, termasuk transparansi algoritma, pengamanan data pribadi mahasiswa, dan kebijakan institusi yang jelas. Tantangan ini dapat diatasi melalui strategi manajemen perubahan (*change management*), pelatihan

intensif, dan pengembangan SOP yang sistematis.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan manajemen pembelajaran berbasis data dan AI secara signifikan mendukung pencapaian OBE. Sistem ini meningkatkan akurasi penilaian, memfasilitasi personalisasi pembelajaran, mempercepat pengambilan keputusan akademik, dan meningkatkan efisiensi administratif. Agar implementasinya optimal, dukungan infrastruktur teknologi, peningkatan literasi digital, dan kebijakan etika yang jelas menjadi syarat mutlak. Dengan demikian, manajemen pembelajaran berbasis data dan AI tidak hanya mendukung capaian kompetensi mahasiswa, tetapi juga memperkuat kualitas pendidikan di perguruan tinggi secara menyeluruh.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan manajemen pembelajaran berbasis data dan kecerdasan buatan (AI) secara signifikan mendukung implementasi Outcome-Based Education (OBE) di perguruan tinggi. Sistem ini memungkinkan penilaian

capaian kompetensi mahasiswa menjadi lebih akurat, pemantauan progres belajar secara real-time, serta intervensi dini bagi mahasiswa yang berisiko tertinggal. Selain itu, personalisasi pembelajaran melalui adaptive learning berbasis AI terbukti meningkatkan efektivitas belajar, sehingga mahasiswa dapat mencapai kompetensi inti lebih cepat dibandingkan metode konvensional.

Selain meningkatkan pencapaian kompetensi, integrasi AI dan data-driven management juga memperkuat efisiensi dan efektivitas manajemen akademik. Pengolahan data menjadi lebih cepat, pengambilan keputusan berbasis bukti lebih tepat, dan beban administratif dosen berkurang, memungkinkan fokus pada pengembangan kualitas pengajaran dan inovasi strategi pembelajaran. Namun, keberhasilan implementasi memerlukan dukungan infrastruktur teknologi yang memadai, peningkatan literasi digital, serta kebijakan etika dan privasi data yang jelas.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar perguruan tinggi meningkatkan kapasitas teknologi dan literasi digital, mengembangkan sistem adaptive learning yang lebih

canggih, serta merumuskan pedoman etika penggunaan data. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi dampak jangka panjang penerapan AI terhadap kualitas lulusan, kesiapan kerja, dan persepsi dosen serta mahasiswa. Dengan langkah-langkah tersebut, penerapan manajemen pembelajaran berbasis data dan AI diharapkan dapat meningkatkan efektivitas OBE secara berkelanjutan..

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Agustin, M., & Syaodih, S. (2008). *Bimbingan konseling untuk anak usia dini*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Brabender, V., & Fallon, A. (2009). *Group development in practice: Guidance for clinicians and researchers on stages and dynamics of change*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Al-Busaidi, K. A., & Al-Shihi, H. (2010). *Learning management systems and e-learning: A review of the literature*. Routledge.
- Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- Spady, W. G. (1994). *Outcome-based education: Critical issues and answers*. American Association of School Administrators.

Harden, R. M. (2007). *Outcome-based education: The future is today*. Medical Teacher, 29(7), 625–629.

Artikel in Press :

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penelitian learning analytics: Masa depan analisis pembelajaran berbasis data. Educational Technology & Society, 14(2), 1–26.

Fariq, A. (2011). Perkembangan dunia konseling memasuki era globalisasi. Pedagogi, II Nov 2011(Universitas Negeri Padang), 255–262.

Jurnal :

Alifah, N., & Hidayat, A. R. (2025). Effectiveness of Artificial Intelligence-Based Learning Analytics Tool in Supporting Personalized Learning in Higher Education. Jurnal Pendidikan Progresif, 15(1), 74–84.

Ni'amullah, A., & Hasanah, R. (2025). AI-Based Adaptive Learning in Higher Education: Improving Student Engagement and Learning Outcomes. Journal of Digital Learning.

Design and assessment of AI-based learning tools in higher education: a systematic review. (2025). International Journal of Educational Technology in Higher Education, 22, Article 42.

Ogbebor, S. O. (2025). Relationship between Artificial Intelligence Tools and Academic Performance of TVET Students in Higher Education. Asian Journal of

Assessment in Teaching and Learning, 15(2), 111–123.

Undayani C. S., Setiadi, B. H., Indriastuti, A. K., Hidayat, B. A., & Admojo, D. D. (2024). The Implementation of Outcome Based Education to Support Student Understanding and Performance in the Internet of Things Course. Journal of Education Technology, 8(3), 513–523.

Dwijaksana, N. A., & Muhammad, A. H. (2025). Pemanfaatan Teknologi Learning Analytics dalam Mendeteksi Pola Belajar untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. Jurnal Pendidikan UNIGA, 19(1), 122–128.

Integrating Learning Analytics, AI, and STEM Education: A Comprehensive Review. (2025). International Journal of Research in STEM Education, 6(2).

AI Integration in Learning Systems: Literature Review Analysis on Teaching Optimisation through Virtual Tutors, Data Analysis, and Automated Educational Material Creation. (2025). Indonesian Journal of Education (INJOE), 5(1), 265–277.

Supriyadi, S., & Nasution, Z. (2024). Teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Literasi Digital Mahasiswa terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Jurnal Teknodik, 28(2), 113–118.

Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial Intelligence and Learning Analytics in Teacher Education: A Systematic Review. Education Sciences, 12(8), 569.