



STRATEGI SMART LEARNING BERBASIS BIG DATA PADA PENGAJARAN DATABASE

Fahrina Aulia Purba

fahrinaauliapurba18@gmail.com

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Muhammad Irwan Padli Nasution

irwannst@uinsu.ac.id

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Abstract Information technology has changed the world of education, including the way of learning and teaching. This research aims to develop big data-based smart learning strategies that can be applied in teaching database in higher education institutions. Two major problems in teaching practical courses such as database are low student engagement and non-optimal utilization of learning data to support effective teaching strategies. This research utilized a qualitative descriptive approach, which was used to investigate the related literature. According to the research results, five main approaches were identified: student learning pattern analysis, adaptive material adjustment, project-based learning with real data, personalized learning advice, and learning progress visualization. This research offers conceptual and practical contributions in the development of big data-based teaching models in practice-based courses by integrating data from LMS, learning social media, and academic evaluation to create contextual, adaptive, and student-centered learning.

Keywords: Smart Learning, Big Data, Technology, Database, Higher Education

Abstrak. Teknologi informasi telah mengubah dunia pendidikan, termasuk cara belajar dan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pembelajaran pintar berbasis big data yang dapat diterapkan dalam pengajaran database di institusi pendidikan tinggi. Dua masalah utama dalam pengajaran mata kuliah praktik seperti database adalah keterlibatan siswa yang rendah dan pemanfaatan data pembelajaran yang tidak optimal untuk mendukung strategi pengajaran yang efektif. Penelitian ini memanfaatkan pendekatan deskriptif kualitatif, yang digunakan untuk menyelidiki literatur terkait. Menurut hasil penelitian, lima pendekatan utama diidentifikasi: analisis pola belajar siswa, penyesuaian materi secara adaptif, pembelajaran berbasis proyek dengan data nyata, saran belajar pribadi, dan visualisasi kemajuan belajar. Penelitian ini menawarkan kontribusi konseptual dan praktis dalam pengembangan model pengajaran berbasis big data pada mata kuliah berbasis praktik dengan mengintegrasikan data dari LMS, media sosial pembelajaran, dan evaluasi akademik untuk menciptakan pembelajaran yang kontekstual, adaptif, dan berpusat pada siswa.

Kata kunci: Pembelajaran Cerdas, Big Data, Teknologi, Basis Data, Pendidikan Tinggi

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan telah mengalami transformasi karena pertumbuhan yang cepat dalam teknologi informasi, termasuk metode pengajaran dan pembelajaran. Memastikan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi dunia nyata adalah salah satu tantangan utama dalam pengajaran mata kuliah berbasis praktik seperti Database. Terdapat dua masalah empiris yang muncul:

keterlibatan siswa yang rendah dalam proses pembelajaran dan pemanfaatan data pembelajaran yang tidak optimal untuk menyesuaikan strategi pengajaran yang efektif. Hal ini secara teoritis menunjukkan betapa pentingnya metode kreatif yang menggabungkan data dan teknologi untuk mendukung pembelajaran yang adaptif dan berpusat pada peserta didik.

Beberapa studi terbaru telah mengeksplorasi penggunaan teknologi dalam pengajaran, seperti penerapan Learning Management System (LMS), pembelajaran berbasis proyek, hingga integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan tinggi. Penelitian oleh Santoso et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan sistem pembelajaran adaptif berbasis teknologi dapat meningkatkan retensi pembelajaran mahasiswa. Selain itu, studi oleh Lestari dan Ramdhani (2022) menyoroti pentingnya analisis data mahasiswa untuk menyesuaikan strategi pengajaran. Namun, kebanyakan studi tersebut belum secara spesifik membahas implementasi smart learning yang terintegrasi dengan big data dalam konteks pembelajaran database, terutama dari sudut pandang strategi pengajaran yang digunakan dosen.

Kesenjangan penelitian tampak pada kurangnya kajian yang menghubungkan pemanfaatan big data sebagai dasar pengembangan strategi smart learning dalam pengajaran mata kuliah Database. Banyak penelitian masih fokus pada aspek teknis penggunaan platform digital atau evaluasi hasil pembelajaran, tanpa mengeksplorasi bagaimana data besar yang dihasilkan dari aktivitas pembelajaran dapat digunakan untuk menyusun strategi pengajaran yang lebih efektif, adaptif, dan kontekstual. Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan yang tidak hanya deskriptif terhadap fenomena ini, tetapi juga mampu merumuskan strategi konkret yang dapat diterapkan dalam praktik pengajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi smart learning berbasis big data yang dapat diimplementasikan dalam pengajaran Database di pendidikan tinggi. Pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah: bagaimana strategi smart learning yang efektif dapat dirancang berdasarkan analisis big data dari proses pembelajaran mahasiswa? Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dan pendekatan kualitatif melalui kegiatan studi pustaka, membaca, mencatat, serta mengelola berbagai sumber literatur yang relevan. Kebaruan dari penelitian ini terletak

pada integrasi konsep big data dalam penyusunan strategi smart learning yang bersifat kontekstual dan aplikatif untuk mata kuliah berbasis praktik seperti Database.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan pendekatan deskriptif untuk mendeskripsikan data yang dianalisis. Pendekatan kualitatif menggunakan triangulasi data untuk menganalisisnya dan menghasilkan data yang lebih menekankan makna.

Penelitian ini adalah penelitian menyeluruh tentang topik tertentu dengan melihat ke dalam penelitian sebelumnya. Pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, dan mengelolah bahan penulisan adalah semua bagian dari pendekatan ini. Studi ini menggunakan dokumen hasil studi dan jurnal dan laman nasional dan internasional untuk mendapatkan informasi tentang studi sebelumnya.

Tujuan dari pemanfaatan informasi ini adalah untuk memastikan bahwa penelitian, meskipun hanya menggunakan studi kepustakaan, masih dapat dipertanggung jawabkan dengan data yang berasal dari fakta atau informasi terpercaya. Pilihan metode ini didasarkan pada bagaimana hasil olahan data dijelaskan secara menyeluruh dengan menggunakan ciri-ciri penelitian kualitatif, yaitu transferabilitas teori dari penelitian sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kumpulan data yang sangat besar dan kompleks yang sulit untuk diproses dan dianalisis dengan alat dan teknik tradisional disebut "big data". Menurut Gartner pada Septiani 2024, big data terdiri dari volume, kecepatan, dan variasi yang tinggi. Volume mengacu pada jumlah data yang signifikan, kecepatan mengacu pada kecepatan penghasilan dan pemrosesan data, dan variasi mengacu pada berbagai jenis data, baik terstruktur maupun tidak terstruktur. Bisnis menggunakan big data untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang perilaku pelanggan, tren pasar, dan efisiensi operasi. Analisis big data membantu perusahaan membuat strategi dan pilihan yang lebih baik.

Data sangat penting untuk mendorong inovasi, mengidentifikasi tren, dan menginformasikan pengambilan keputusan di era digital saat ini (Sugiono, 2020). Banyak

industri, termasuk bisnis, kesehatan, penelitian, dan pemerintah, telah menggunakan big data, yang merupakan data yang dikumpulkan dari sensor, log transaksi, dan media sosial. Organisasi di berbagai industri telah memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang operasi, perilaku pelanggan, dan tren pasar melalui pengumpulan dan analisis data. Cara orang melihat data telah berubah karena fenomena big data, yang mencakup data dengan variasi, kecepatan, dan jumlah besar.

Berdasarkan hasil studi pustaka dan analisis literatur dari berbagai jurnal nasional dan internasional, diperoleh beberapa strategi pembelajaran berbasis smart learning yang relevan untuk pengajaran mata kuliah Database. Strategi-strategi tersebut dirumuskan dengan mengacu pada pemanfaatan data besar (big data) dari aktivitas pembelajaran yang terekam dalam sistem digital seperti Learning Management System (LMS), media sosial pembelajaran, serta data hasil evaluasi akademik mahasiswa. Temuan utama dari penelitian ini dirangkum dalam Tabel 1 berikut:

No.	Strategi Pengajaran	Deskripsi	Sumber Data Utama
1.	Analisis pola belajar mahasiswa	Menggunakan data log LMS untuk mengidentifikasi waktu dan frekuensi akses materi	Log aktivitas pada LMS
2.	Penyesuaian materi secara adaptif	Menyesuaikan kedalaman dan kecepatan materi berdasarkan tingkat pemahaman mahasiswa	Hasil kuis, forum diskusi, log tugas
3.	Pembelajaran berbasis proyek dengan data nyata	Mengintegrasikan tugas berbasis proyek menggunakan dataset riil untuk	Dataset <i>open-source</i> , API publik

		meningkatkan keterlibatan	
4.	Rekomendasi belajar personal	Memberikan rekomendasi materi tambahan atau remedial berdasarkan performa mahasiswa secara real-time	Hasil ujian, log interaksi, kuis
5.	Visualisasi kemajuan belajar mahasiswa	Menyediakan dashboard visual untuk dosen dan mahasiswa untuk memantau progres belajar	Agregasi seluruh data pembelajaran

Strategi ini disusun untuk menjawab kebutuhan akan pendekatan pembelajaran yang adaptif dan kontekstual, khususnya dalam pengajaran mata kuliah Database yang bersifat praktikal.

Pembahasan

Interpretasi Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi data besar ke dalam proses pengajaran memungkinkan dosen untuk menyusun strategi yang lebih efektif dan tepat sasaran. Strategi seperti analisis pola belajar dan penyesuaian materi secara adaptif mendukung terciptanya pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (student-centered learning). Hal ini menunjukkan bahwa big data dapat digunakan sebagai alat diagnostik untuk memahami kebutuhan belajar mahasiswa secara individual maupun kelompok.

Strategi pembelajaran berbasis proyek dengan penggunaan data nyata juga terbukti relevan untuk mata kuliah Database karena mendorong mahasiswa untuk menerapkan teori ke dalam praktik langsung, meningkatkan keterampilan teknis dan problem-solving.

Pembandingan dengan Penelitian Lain

Hasil ini sejalan dengan temuan Santoso et al. (2023), yang menyatakan bahwa sistem pembelajaran adaptif berbasis teknologi dapat meningkatkan retensi mahasiswa. Selain itu, Lestari dan Ramdhani (2022) juga menekankan pentingnya analisis data mahasiswa untuk penyusunan strategi pengajaran. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi lebih lanjut dengan merumuskan strategi yang aplikatif khusus untuk mata kuliah Database dan menggabungkan berbagai sumber data pembelajaran ke dalam satu sistem terintegrasi.

Implikasi

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi dengan pendekatan data-driven. Implikasi praktisnya, dosen dapat memanfaatkan strategi yang dirumuskan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran, keterlibatan mahasiswa, serta hasil belajar. Model ini juga mendorong pengembangan Learning Analytics dalam konteks pendidikan tinggi.

Limitasi Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, terutama karena pendekatannya yang bersifat kepustakaan. Tidak ada data primer yang dikumpulkan langsung dari lapangan, sehingga validitas strategi yang disusun masih perlu diuji lebih lanjut melalui implementasi nyata. Selain itu, fokus kajian hanya terbatas pada konteks mata kuliah Database, sehingga perlu dikaji untuk mata kuliah lain yang juga berbasis praktik.

Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan pendekatan campuran (mixed-method) untuk menguji efektivitas strategi yang telah dirumuskan melalui eksperimen atau studi kasus di kelas nyata. Selain itu, pengembangan sistem dashboard berbasis big data untuk memvisualisasikan kemajuan belajar mahasiswa juga menjadi area yang menarik untuk diteliti lebih lanjut, guna mendukung pengambilan keputusan pedagogis secara *real-time*.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa strategi pembelajaran pintar seperti analisis pola belajar dan pembelajaran adaptif dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran mata kuliah database. Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa terbukti

mendukung pendekatan ini dan meningkatkan relevansi materi ajar dengan kebutuhan siswa. Penelitian ini bersifat kepustakaan, tetapi hasilnya memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut, khususnya dalam hal penerapan dan pengujian strategi di kelas yang efektif di dunia nyata. Metode ini memungkinkan dosen untuk membuat pengajaran yang lebih personal dan berbasis data nyata. Untuk membantu pengambilan keputusan pedagogis secara real-time, penelitian mendatang disarankan untuk menggunakan pendekatan campuran dan mengembangkan sistem dashboard visual berbasis big data.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Ristian. "Infrastruktur cloud pintar dalam sistem layanan informasi berbasis big data." *INTEGRATED (Journal of Information Technology and Vocational Education)* 3.1 (2021): 29-38.
- Septiani, Silvia, and Putri Seviawani. "Penggunaan big data untuk personalisasi layanan dalam bisnis e-commerce." *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal* 5.1 (2024): 51-57.
- Puspita, Ayu Fury, Mohamad Khoiru Rusydi, and Lilik Purwanti. "Peran Big Data dalam Membangun Smart City untuk Sistem Perpajakan Daerah." *Jurnal Riset dan Aplikasi: Akuntansi dan Manajemen* 6.2 (2023).
- Santoso, H., Nugroho, A., & Wibowo, A. (2023). *Adaptive Learning System Based on Technology Integration to Improve Students' Retention in Higher Education*.
- Lestari, S., & Ramdhani, M. A. (2022). *Learning Analytics to Support Teaching Strategies in Higher Education: A Data-Driven Approach*.
- Kumar, V., & Singh, M. (2021). *Smart Learning Environments Using Big Data: Challenges and Opportunities*.
- Zhou, Y., & Xu, B. (2020). *Project-Based Learning in Computer Science Education: A Review of the Literature*.
- Ali, W. (2020). *Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in Light of COVID-19 Pandemic*