

PENGGUNAAN TEKNOLOGI BIG DATA DALAM EVOLUSI SISTEM BASIS DATA PENDIDIKAN

Yenni Lutfhi Berliana¹, Gladisya Devina Agustine², Qory Mustika Arsy³

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri & Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof .DR.HAMKA, Jl. Tanah Merdeka No.6, RT.10/RW.5, Rambutan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13830

Email : yenilutfi16@gmail.com, gladissyadevina@gmail.com,
qorimustikaarsy12345@gmail.com

Abstract : *The use of big data in the education sector is now the main focus in efforts to improve the learning process and strategic decision making. Big data provides a valuable resource for analyzing data generated by educational institutions, such as student data, attendance, evaluations, and classroom interactions. However, the use of big data also faces various challenges, including data privacy and security protection, data integrity, and limited technological resources and analytical expertise. This research combines qualitative and quantitative approaches to describe the benefits and challenges of using big data in educational institutions. The research results show that the application of big data can improve operational efficiency, decision-making effectiveness and student learning experiences. However, the importance of protecting data privacy and security as well as developing analytical resources and expertise must be considered to maximize the benefits of big data. Recommendations for educational institutions include special attention to the use of big data in decision making, personalization of learning, and increased operational efficiency.*

Keywords : *Big Data, Education, Databases*

Abstrak : Pemanfaatan big data di sektor pendidikan kini menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan proses pembelajaran dan pengambilan keputusan strategis. Big data menyediakan sumber daya berharga untuk menganalisis data yang dihasilkan oleh institusi pendidikan, seperti data siswa, kehadiran, evaluasi, dan interaksi di kelas. Namun, penggunaan big data juga menghadapi berbagai tantangan, termasuk perlindungan privasi dan keamanan data, integritas data, serta keterbatasan sumber daya teknologi dan keahlian analitik. Penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk menggambarkan manfaat dan tantangan dalam pemanfaatan big data di institusi pendidikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan big data mampu meningkatkan efisiensi operasional, efektivitas pengambilan keputusan, dan pengalaman belajar siswa. Meski begitu, pentingnya perlindungan privasi dan keamanan data serta pengembangan sumber daya dan keahlian analitik harus diperhatikan untuk memaksimalkan manfaat big data. Rekomendasi bagi institusi pendidikan meliputi perhatian khusus terhadap penggunaan big data dalam pengambilan keputusan, personalisasi pembelajaran, dan peningkatan efisiensi operasional.

Kata Kunci : Big Data, Pendidikan, Sistem Basis Data

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi Big Data telah mengubah lanskap sistem basis data di berbagai sektor, termasuk pendidikan dalam era digital yang terus berkembang ini. Pendidikan adalah salah satu bidang yang secara signifikan terpengaruh oleh revolusi teknologi ini. Dengan jumlah data yang terus bertambah dari berbagai sumber, mulai dari catatan akademik hingga perilaku siswa, penerapan teknologi Big Data dalam evolusi sistem basis data pendidikan menjadi semakin penting.

Big Data merujuk pada volume besar data yang dihasilkan setiap hari dari berbagai sumber termasuk media sosial, platform pembelajaran online, dan sensor-sensor yang terpasang di lingkungan pendidikan. Dalam konteks pendidikan, Big Data menawarkan peluang besar untuk menganalisis dan memahami tren, pola, dan kebutuhan individu siswa dengan lebih baik. Sebagai hasilnya, institusi pendidikan mulai beralih dari pendekatan konvensional menuju sistem basis data yang lebih canggih dan adaptif.

Namun, dibalik potensi besar yang ditawarkan oleh Big Data, juga ada sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Perlindungan privasi dan keamanan data, integritas data, serta keterbatasan sumber daya teknologi dan keahlian analitik merupakan beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemanfaatan Big Data di lingkungan pendidikan.

Artikel ini akan mengeksplorasi bagaimana penggunaan teknologi Big Data telah mengubah evolusi sistem basis data pendidikan, memperkenalkan konsep-konsep baru seperti analisis prediktif, personalisasi pembelajaran, dan pemantauan progress siswa secara real-time. Melalui pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana Big Data memengaruhi sistem basis data pendidikan, kita dapat mengidentifikasi tantangan yang ada dan memanfaatkan potensi Big Data secara optimal dalam meningkatkan pembelajaran dan pengambilan keputusan di institusi pendidikan.

KAJIAN TEORITIS

1. Big Data

Menurut Torabi Asr dan Taboada (2019), istilah "big data" merujuk pada media penyimpanan berukuran besar yang mencakup berbagai jenis data yang terus berkembang, luas, dan bervariasi. Dalam era digital ini, jumlah data yang dihasilkan oleh pengguna melalui berbagai platform online seperti situs web, media sosial, dan layanan internet lainnya meningkat secara signifikan. Big data merupakan konsep yang mencakup pengelolaan, penyimpanan, dan analisis data dalam jumlah besar dari berbagai sumber.

Teknologi big data melibatkan pengelolaan aset data yang kompleks dengan volume besar dan aksesibilitas cepat. Ini memungkinkan institusi untuk mengelola data secara efisien dan mendorong inovasi dalam pengambilan keputusan serta pengembangan pengetahuan. Istilah "big data" pertama kali dicetuskan oleh Doug Laney pada sekitar tahun 2005. Laney menyoroti tiga aspek utama data yang dikenal sebagai "3V of Data": volume, kecepatan, dan keragaman.

Perkembangan teknologi seperti Hadoop telah mempercepat dan mengurangi biaya penanganan dataset besar. Sementara itu, pertumbuhan Internet of Things (IoT) dan machine learning juga telah berkontribusi pada pertumbuhan data. Cara kerja big data melibatkan manajemen volume, kecepatan, dan keragaman data, dengan berbagai langkah yang perlu dipertimbangkan dalam penerapannya dalam organisasi.

2. Sistem Basis Data

Sistem basis data merupakan inti dari penyimpanan dan pengelolaan data dalam suatu organisasi atau sistem komputer. Dengan struktur yang terdiri dari tabel-tabel data yang saling berkaitan dan program-program DBMS yang mengontrol akses dan manipulasi data, sistem ini memfasilitasi efisiensi dalam pengelolaan informasi. Definisi yang umum menggambarkan sistem basis data sebagai kumpulan data terstruktur yang memberikan informasi yang bermakna kepada pengguna, menjadi fondasi bagi berbagai operasi dan pengambilan keputusan di berbagai sektor.

Fungsi sistem basis data mencakup beberapa aspek kunci, mulai dari pengurangan dan inkonsistensi data dengan penyimpanan terstruktur hingga percepatan pencarian data melalui indeks yang efisien. Keamanan data juga menjadi perhatian utama, dijamin melalui mekanisme keamanan yang ditanamkan dalam DBMS untuk membatasi akses hanya pada pengguna yang berwenang. Selain itu, sistem basis data juga memberikan kontribusi penting dalam mendukung pengambilan keputusan dengan menyediakan data yang diperlukan untuk analisis dan evaluasi yang akurat.

3. Pendidikan

Secara umum, pendidikan merujuk pada proses belajar yang meliputi akuisisi pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan, yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, dan penelitian. Beberapa pandangan menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha yang disengaja dan terstruktur untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendorong peserta didik untuk mengembangkan potensi diri mereka.

Dengan pendidikan, individu diharapkan dapat mengembangkan kecerdasan, akhlak mulia, kepribadian, kekuatan spiritual, serta keterampilan yang bermanfaat bagi diri mereka sendiri dan masyarakat. Dalam bahasa Inggris, istilah "education" berasal dari bahasa Latin, "eductum", yang secara etimologis terdiri dari "E" yang berarti perkembangan dari dalam ke luar, dan "Duco" yang berarti berkembang. Jadi, secara etimologis, pendidikan merupakan proses pengembangan kemampuan dan potensi individu.

PEMBAHASAN

1. Perubahan Paradigma dalam Pengelolaan Data Pendidikan

Teknologi Big Data telah merubah paradigma tradisional dalam pengelolaan data pendidikan dengan beberapa cara:

- **Skala data yang lebih besar:** Big Data memungkinkan pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data dalam jumlah besar dan beragam, memperluas pemahaman tentang sistem pendidikan.
- **Wawasan yang mendalam:** Melalui teknik analisis seperti machine learning, Big Data dapat mengidentifikasi pola dan tren yang tidak terlihat sebelumnya, memberikan wawasan yang lebih dalam tentang kinerja siswa dan program pendidikan.
- **Pengambilan keputusan yang tepat:** Informasi dari analisis Big Data dapat mendukung keputusan yang lebih tepat terkait kebijakan pendidikan, alokasi sumber daya, dan intervensi pendidikan.
- **Personalisasi pembelajaran:** Big Data memungkinkan pembelajaran yang disesuaikan dengan mengidentifikasi kebutuhan dan gaya belajar individu siswa.
- **Peningkatan efisiensi:** Penggunaan Big Data dapat meningkatkan efisiensi operasional pendidikan melalui otomatisasi tugas dan identifikasi area pemborosan.

2. Potensi Big Data dalam Pendidikan

Dalam era digital saat ini, Big Data telah menjadi aset berharga yang sangat berharga bagi dunia pendidikan. Big Data membantu mengungkap wawasan yang lebih dalam tentang proses belajar mengajar, membuka kesempatan baru untuk mengoptimalkan potensi setiap individu, dan membawa dunia pendidikan menuju masa depan yang lebih cerah.

Analisis Data: Membimbing Menuju Keputusan yang Lebih Akurat

- Dengan menganalisis data siswa, pendidik dan pihak terkait dapat membuat keputusan yang lebih tepat terkait metode pengajaran, kurikulum, dan program pendidikan. Data ini memberikan wawasan mengenai kekuatan dan kelemahan siswa, sehingga memungkinkan pendidik merancang pendekatan pembelajaran yang lebih efektif.
- **Memprediksi Perkembangan Siswa**
Pendidik dapat memproyeksikan kemajuan siswa dengan lebih akurat. Data ini mencakup informasi kehadiran, hasil ujian, serta keterlibatan dalam kegiatan ekstrakurikuler. Analisis tren data ini memungkinkan pendidik memberikan dukungan dan bimbingan yang diperlukan secara tepat waktu.
- **Pembelajaran yang Unik dan Personal**
Pendidik dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih personal. Data ini membantu dalam memahami bagaimana siswa belajar, minat khusus mereka, dan sejauh mana mereka memahami materi. Dengan informasi ini, pendidik dapat merancang program pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi individu siswa.

3. Contoh Implementasi Big Data dalam Sistem Basis Data Pendidikan

- **Pemantauan Kehadiran Siswa:**

Beberapa sekolah di Indonesia telah mulai menerapkan Big Data untuk melacak kehadiran siswa. Data kehadiran ini dapat membantu memastikan siswa hadir secara konsisten dan memberikan informasi tentang pola ketidakhadiran

- **Evaluasi Kinerja Guru:**

Dengan memanfaatkan Big Data, sekolah dapat memonitor kinerja guru. Data ini mencakup informasi tentang metode pengajaran, hasil ujian, dan interaksi dengan siswa. Evaluasi ini membantu mengidentifikasi area di mana guru perlu pengembangan keterampilan atau dukungan tambahan

- **Personalisasi Pembelajaran:**

Big Data memungkinkan penyesuaian kurikulum dan pengajaran berdasarkan data individu siswa. Dengan memahami gaya belajar, minat khusus, dan tingkat pemahaman siswa, pendidik dapat menyusun program pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi individu

- **Laporan Aktivitas Harian:**

Data harian tentang penggunaan alat dan ukuran terhadap tugas siswa dapat diambil dan dianalisis. Laporan ini membantu mengidentifikasi siswa yang sedang berjuang dan memastikan tindakan perbaikan yang sesuai

- **Pengelolaan Data Siswa:**

Big Data dapat digunakan untuk mengelola data siswa, termasuk informasi pribadi, riwayat akademis, dan hasil ujian. Dengan sistem basis data yang efisien, informasi ini dapat diakses dengan mudah dan aman

4. Tantangan Implementasi Big Data dalam Pendidikan

Implementasi Big Data dalam pendidikan menimbulkan sejumlah tantangan yang kompleks. Privasi dan keamanan data menjadi prioritas utama, membutuhkan perlindungan data siswa secara cermat sesuai regulasi privasi yang berlaku. Keterbatasan sumber daya, baik infrastruktur maupun keterampilan analisis data, seringkali menjadi hambatan, terutama bagi institusi dengan anggaran terbatas. Integrasi data dari berbagai sumber yang tidak selaras memerlukan upaya standarisasi dan kerja sama lintas departemen. Adopsi teknologi baru membutuhkan perubahan budaya dan proses organisasi yang dapat dihadapi dengan resistensi. Pentingnya kesadaran akan manfaat Big Data dan kesiapan staf untuk mengimplementasikannya menjadi tantangan tambahan. Tantangan etika dan bias dalam analisis data memerlukan manajemen yang hati-hati untuk memastikan penggunaan data yang adil dan transparan. Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini melalui kolaborasi dan strategi yang tepat, implementasi Big Data dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemajuan pendidikan.

KESIMPULAN

Dalam menghadapi era digital dan kebutuhan akan pembelajaran jarak jauh yang semakin mendesak, penerapan teknologi big data dalam pengembangan database pendidikan menjadi suatu keharusan. Big Data memungkinkan penyimpanan dan analisis data yang besar dan bervariasi, memberikan manfaat besar bagi seluruh stakeholder dalam

dunia pendidikan. Dari siswa hingga pengajar, dari orang tua hingga Lembaga pendidikan, semua pihak dapat memanfaatkan data yang tersedia untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengambilan Keputusan yang lebih baik.

Meskipun demikian, tantangan seperti ketidakakuratan informasi dan risiko plagiasi tetap perlu diwaspadai, Diperlukan kerjasama antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat untuk memastikan bahwa penggunaan big data dalam pendidikan berjalan dengan baik dan memberikan manfaat maksimal. Dengan demikian, dapat diharapkan bahwa penerapan big data dalam pengembangan database pendidikan akan terus berkembang dan memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Febrian, A. (2023). Pemanfaatan Big Data pada Instansi Pendidikan. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia*.

Ferdiansyah, V. (2023). Penerapan Teknologi Big Data dalam Pengembangan Database Pendidikan. *Jurnal Riset Manajemen*.

Share, B. (Oktober 2020). Sistem Basis Data (Database Systems): Definisi, Pengertian, Bahasa, Komponen dan Fungsi.

Siregar, J. J. (2023). Pemanfaatan Big Data dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*.

Supriyanto, E. E. (2021). The Role of Big Data in The Implementation of Distance Learning. *Paedagogia*.