

ANALISIS IMPLEMENTASI APLIKASI BIG DATA PADA INDUSTRI KESEHATAN, KEUANGAN DAN PENDIDIKAN

Adi Muhamad Muhsidi^{1*}, Aah Sumiah²

^{1,2} Universitas Kuningan, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding Author; Email: adi.muhamad@uniku.ac.id

How to Cite: Muhsidi, A. M., & Sumiah, A. (2024). Analisis Implementasi Aplikasi Big Data Pada Industri Kesehatan, Keuangan, Dan Pendidikan. *Digital Business and Entrepreneurship Journal*, 3(1), 22–35.

Received: 28-12-2024

Accepted: 29-01-2025

Published: 31-01-2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren dan aplikasi *Big Data* dalam sektor kesehatan, keuangan, dan pendidikan. Dengan mengkaji berbagai literatur terkini, penelitian ini menggali bagaimana sektor-sektor tersebut mengadopsi teknologi *Big Data* untuk meningkatkan efisiensi operasional, kualitas layanan, dan pengalaman pengguna. Di sektor kesehatan, *Big Data* digunakan untuk deteksi dini penyakit, personalisasi perawatan, dan pemantauan kesehatan real-time. Di sektor keuangan, teknologi ini diterapkan untuk deteksi penipuan, manajemen risiko kredit, dan personalisasi produk. Sementara di sektor pendidikan, *Big Data* digunakan dalam *learning analytics* dan pengembangan kurikulum adaptif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, penerapan *Big Data* juga menghadapi tantangan terkait dengan privasi dan keamanan data, keterbatasan infrastruktur, kekurangan tenaga ahli, dan regulasi yang ketat. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan rekomendasi untuk memperkuat infrastruktur, meningkatkan pelatihan tenaga ahli, serta memperkenalkan regulasi yang mendukung inovasi di masing-masing sektor. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengambil kebijakan, praktisi, dan peneliti untuk mendorong pengembangan *Big Data* lebih lanjut dalam ketiga sektor tersebut.

Kata kunci: big data; kesehatan; keuangan; pendidikan; analisis data

Abstract

This research aims to analyze the trends and applications of *Big Data* in the healthcare, finance and education sectors. By reviewing recent literature, this research explores how these sectors are adopting *Big Data* technologies to improve operational efficiency, service quality, and user experience. In the healthcare sector, *Big Data* is used for early disease detection, personalized care, and real-time health monitoring. In the financial sector, the technology is applied for fraud detection, credit risk management, and product personalization. Meanwhile, in the education sector, *Big Data* is used in learning analytics and adaptive curriculum development to improve the quality of learning. However, the application of *Big Data* also faces challenges related to data privacy and security, infrastructure limitations, shortage of experts, and strict regulations. Therefore, this study provides recommendations to strengthen infrastructure, improve expert training, and introduce regulations that support innovation in each sector. The results of this study are expected to provide insights for policy makers, practitioners, and researchers to encourage further development of *Big Data* within the three sectors.

Keyword: big data; health; finance; education; data analytics

PENDAHULUAN

Era digital telah membawa perubahan besar dalam cara data dihasilkan, disimpan, dan dianalisis. *Big data*, dengan karakteristik utamanya yang mencakup *volume* (jumlah data yang besar), *velocity* (kecepatan data diterima dan diproses), *variety* (beragam jenis data), *Veracity* (keakuratan data), dan *value* (nilai yang dihasilkan), menjadi salah satu aset strategis bagi organisasi di berbagai sektor (Nalawati & Liliana, 2021). Data yang dihasilkan dari berbagai aktivitas digital mulai dari layanan kesehatan, transaksi keuangan, hingga proses pembelajaran menyediakan peluang besar untuk menghasilkan wawasan yang mendalam, pengambilan keputusan berbasis data, serta peningkatan efisiensi dan inovasi (Ginting & Hasibuan, 2024).

Di sektor kesehatan, *big data* telah digunakan untuk menganalisis rekam medis elektronik (*Electronic Health Records/EHR*), memprediksi penyakit, hingga mempercepat penelitian genomik (Akila1 *et al.*, 2022). Dalam sektor keuangan, teknologi ini membantu mendeteksi penipuan, menganalisis risiko investasi, dan menciptakan layanan personalisasi berbasis data. Sementara itu, di sektor pendidikan, analisis *big data* mendukung pengembangan *learning analytics*, prediksi keberhasilan siswa, serta desain kurikulum adaptif yang disesuaikan dengan kebutuhan individu (Bellaj *et al.*, 2021).

Namun, terlepas dari potensi besar yang ditawarkan *big data*, berbagai tantangan muncul, termasuk privasi dan keamanan data, keterbatasan infrastruktur, serta kebutuhan akan sumber daya manusia yang terampil. Memahami tren implementasi dan aplikasi *big data* di sektor-sektor ini menjadi penting untuk mengidentifikasi peluang, tantangan, dan dampak dari penggunaannya (Hadi & Sa'diyah, 2022).

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berguna bagi praktisi dan akademisi untuk memahami potensi dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan *big data*. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengambil kebijakan untuk memanfaatkan *big data* secara optimal dalam mendukung inovasi sektor kesehatan, keuangan, dan pendidikan. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk mendorong diskusi lanjutan mengenai pengembangan teknologi dan kebijakan terkait *big data*.

1. Definisi *Big Data*

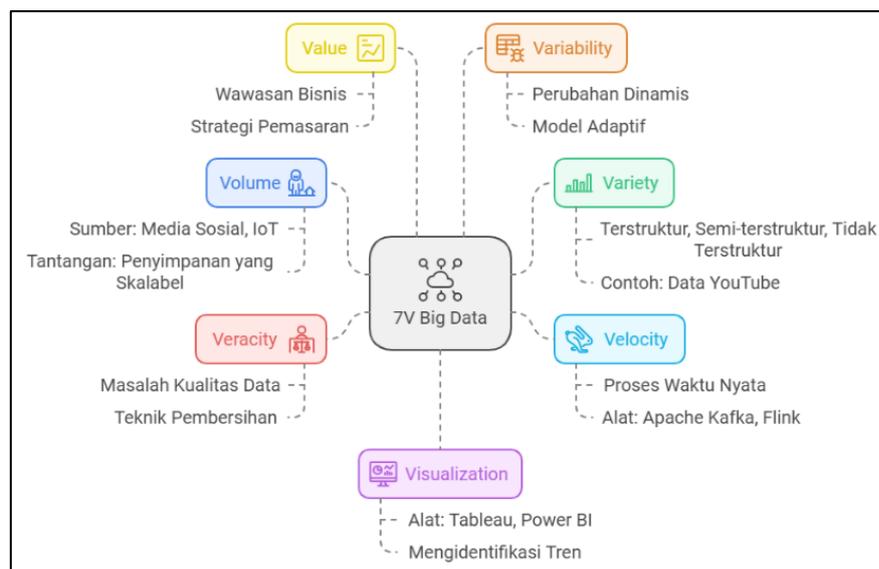
Big data merujuk pada kumpulan data yang sangat besar, kompleks, dan beragam, yang sulit untuk dikelola, dianalisis, dan diproses menggunakan perangkat lunak tradisional. Data ini bisa berasal dari berbagai sumber, termasuk media sosial, perangkat *Internet of Things* (IoT), transaksi *online*, sensor, dan banyak lainnya (Cholissodin & Riyandani, 2016). *Big data* dapat dijelaskan dengan lima karakteristik utama yang dikenal dengan sebutan "5V":

1. *Volume*: ukuran data yang sangat besar, sering kali terukur dalam petabyte atau lebih.
2. *Velocity*: kecepatan data yang terus-menerus dihasilkan dan diproses.
3. *Variety*: jenis data yang beragam, termasuk data terstruktur, semi-terstruktur, dan tidak terstruktur (seperti teks, gambar, video).
4. *Veracity*: keakuratan dan kualitas data yang bervariasi, yang bisa mempengaruhi hasil analisis.
5. *Value*: nilai yang bisa diambil dari data, yaitu informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan dan meningkatkan kinerja bisnis.

Dengan berkembangnya teknologi, pengelolaan dan analisis *big data* semakin memungkinkan untuk menghasilkan wawasan yang lebih baik, serta untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai sektor, termasuk kesehatan, keuangan, dan pendidikan

2. Karakteristik (7V) Big Data

Big Data awalnya dikenal dengan konsep 5V, yaitu: *Volume*, *Velocity*, *Variety*, *Veracity*, dan *Value*. Namun, dengan semakin kompleksnya pengelolaan data di era modern, dua elemen tambahan, yakni *Variability* dan *Visualization*, menjadi bagian penting dalam memahami potensi *big data* secara menyeluruh (Munawar *et al.*, 2023). Berikut adalah deskripsi lengkap mengenai 7V:



Gambar 1. Karakteristik (5V) Big Data

1. *Volume*: mengacu pada ukuran data yang sangat besar, sering kali terukur dalam terabyte hingga petabyte. Volume data ini dihasilkan dari berbagai sumber seperti media sosial, perangkat IoT, rekam medis elektronik, dan transaksi keuangan.
2. *Velocity*: kecepatan data diterima, diproses, dan dianalisis menjadi salah satu ciri utama *big data*. Dengan teknologi *real-time analytics*, organisasi dapat merespons perubahan secara cepat.
3. *Variety*: jenis data yang beragam, mulai dari data terstruktur (misalnya *database*), semi-terstruktur (misalnya XML, JSON), hingga tidak terstruktur (seperti gambar, video, dan teks).
4. *Veracity*: mengacu pada keakuratan dan kualitas data. Data yang tidak valid atau memiliki tingkat bias tinggi dapat menghasilkan analisis yang tidak dapat diandalkan.
5. *Value*: fokus pada nilai yang dapat dihasilkan dari data tersebut. Nilai ini mencakup wawasan yang dapat membantu pengambilan keputusan strategis dan peningkatan efisiensi.
6. *Variability*: mengacu pada konsistensi data, termasuk fluktuasi data dalam konteks volume dan jenisnya. Misalnya, data dari media sosial memiliki pola yang sering berubah-ubah dan perlu dianalisis dengan hati-hati.

7. *Visualization: big data* menghasilkan wawasan yang kompleks, sehingga visualisasi data menjadi penting untuk menyampaikan informasi secara efektif kepada para pemangku kepentingan. Teknik seperti grafik interaktif dan dasbor analitik memudahkan pemahaman pola data yang besar dan kompleks.

Memahami 7V *big data* memberikan perspektif yang lebih holistik terhadap peluang dan tantangan dalam pengelolaan data. Dengan menambahkan *variability* dan *visualization*, organisasi dapat lebih siap menghadapi dinamika data modern serta memanfaatkan *big data* untuk mencapai inovasi di berbagai sektor industri (Muhsidi, 2024).

3. Tren dan Perkembangan Big Data

Selama dekade terakhir, teknologi *big data* telah mengalami perkembangan pesat, terutama dengan kemunculan teknologi seperti *Hadoop* dan *Apache Spark*. *Hadoop* adalah *framework* sumber terbuka yang memungkinkan pemrosesan data besar secara terdistribusi melalui komponen seperti HDFS (*Hadoop Distributed File System*) untuk penyimpanan dan *MapReduce* untuk pemrosesan data (Herschel, 2022). Di sisi lain, *Apache Spark*, yang lebih cepat dibandingkan *Hadoop* dalam pengolahan data *real-time*, telah menjadi pilihan populer untuk analisis data besar (Matter, 2023).

Selain itu, kemajuan dalam kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (*machine learning*) juga berkontribusi pada pengolahan dan pemanfaatan *big data*. Teknologi ini memungkinkan analisis prediktif, seperti memprediksi kecenderungan penyakit, tren pasar saham, atau perilaku konsumen (Bachechi *et al.*, 2022). Teknologi ini semakin banyak digunakan dalam industri yang membutuhkan pengambilan keputusan berbasis data secara *real-time*, seperti dalam sektor keuangan dan kesehatan.

4. Big Data di Sektor Kesehatan

Di sektor kesehatan, *big data* telah menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional (Priscila & Robin, 2021). Salah satu aplikasi utamanya adalah dalam rekam medis elektronik (*Electronic Health Records/EHR*), yang menyimpan informasi pasien secara digital dan memudahkan dokter dan profesional medis untuk mengakses informasi penting secara *real-time* (Sharma *et al.*, 2022). Selain itu, analisis *big data* digunakan untuk prediksi penyakit, seperti penggunaan data genomik untuk memprediksi kemungkinan penyakit tertentu, serta untuk pemantauan kesehatan berbasis sensor (*wearables*), yang memungkinkan pengumpulan data vital secara terus-menerus (Zhou & Ouyang, 2021).

Salah satu contoh penerapan *big data* yang sukses adalah penggunaan analitik dalam menangani pandemi COVID-19. Model prediksi berbasis data digunakan untuk melacak penyebaran virus dan merencanakan distribusi vaksin (Setiaji & Pramudho, 2022). Selain itu, *telemedicine* atau konsultasi medis jarak jauh semakin berkembang dengan memanfaatkan data besar untuk mendiagnosis dan memberikan perawatan kepada pasien secara efisien (Kindle *et al.*, 2019). Namun, meskipun banyak manfaat yang dihasilkan, penggunaan *big data* di sektor kesehatan menghadapi tantangan besar, terutama terkait dengan privasi dan keamanan data pasien, serta kualitas data yang sering kali tidak konsisten (Husein & Harahap, 2022).

5. *Big Data* di Sektor Keuangan

Sektor keuangan adalah salah satu industri pertama yang mengadopsi *big data* untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan. Dalam dunia keuangan, analisis *big data* digunakan untuk deteksi penipuan melalui pemantauan transaksi yang mencurigakan dan menganalisis pola perilaku pelanggan (Nugrahanti *et al.*, 2023). Selain itu, analisis risiko juga dimungkinkan dengan memanfaatkan data pasar, data ekonomi, dan data transaksi untuk memprediksi pergerakan pasar atau potensi risiko kredit (Pujianto *et al.*, 2018).

Personalisasi layanan adalah aplikasi lain yang semakin banyak digunakan di sektor ini. Bank dan perusahaan keuangan menggunakan *big data* untuk menganalisis perilaku dan preferensi pelanggan, guna menyediakan produk dan layanan yang lebih tepat sasaran. Di sisi lain, algoritma pembelajaran mesin digunakan untuk menganalisis data transaksi dalam jumlah besar dan mendeteksi pola-pola yang tidak terlihat oleh analisis tradisional (Majumdar & Mitra, 2024). Namun, tantangan yang dihadapi sektor keuangan termasuk keamanan data, peraturan yang ketat, dan keterbatasan infrastruktur untuk menangani volume data yang terus berkembang.

6. *Big Data* di Sektor Pendidikan

Di sektor pendidikan, *big data* digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa dan meningkatkan efektivitas pengajaran. *Learning analytics* adalah salah satu penerapan *big data* yang memungkinkan pengumpulan dan analisis data terkait aktivitas belajar siswa (Lundberg, 2023). Data ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola pembelajaran, memprediksi keberhasilan siswa, dan menyesuaikan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan individu. Selain itu, *big data* memungkinkan pengembangan kurikulum adaptif, yang dapat menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan tingkat pemahaman siswa secara *real-time* (Prabaswara & Ardiani, 2021). Salah satu tantangan utama dalam penerapan *big data* di pendidikan adalah pengumpulan data yang terstruktur dan terintegrasi dari berbagai sistem yang digunakan oleh lembaga pendidikan (Muhammad Wali *et al.*, 2023). Selain itu, privasi siswa dan keamanan data tetap menjadi isu yang sangat penting, mengingat sifat sensitif dari informasi pendidikan yang melibatkan individu.

METODE

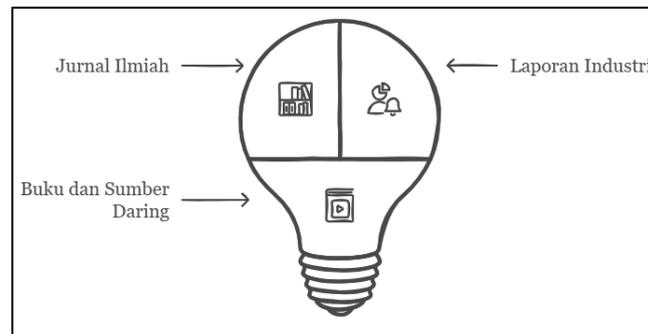
1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur berbasis eksploratif untuk menganalisis tren dan aplikasi *big data* dalam sektor kesehatan, keuangan, dan pendidikan. Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, memahami, dan mengklasifikasikan berbagai aplikasi serta tren *big data* di ketiga sektor tersebut berdasarkan sumber-sumber literatur yang relevan, baik dari jurnal ilmiah, laporan industri, maupun artikel dari berbagai sumber terpercaya (Mayasari & Agussalim, 2023).

Studi literatur ini juga akan menyoroti perkembangan teknologi yang digunakan dalam analisis *big data*, serta tantangan yang dihadapi oleh sektor-sektor terkait dalam menerapkan *big data*. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami konsep-konsep dasar dan teoritis yang mendasari penerapan *big data* sebelum melanjutkan ke studi lebih lanjut yang bersifat empirik (Rahmadhani *et al.*, 2023).

2. Sumber Data

Sumber data utama dalam penelitian ini adalah literatur yang mencakup artikel jurnal ilmiah, laporan industri, buku, serta publikasi lain yang membahas tentang penerapan dan tren *big data* di sektor kesehatan, keuangan, dan pendidikan. Beberapa sumber data yang akan digunakan antara lain:



Gambar 2. Sumber Data dalam Penelitian

- a. Artikel Jurnal Ilmiah: Artikel-artikel yang dipublikasikan dalam jurnal akademik yang terindeks, seperti *IEEE Transactions on Big Data*, *Journal of Big Data*, dan jurnal lain yang relevan dengan topik ini.
- b. Laporan Industri: Laporan tahunan dan studi industri dari perusahaan-perusahaan besar, seperti McKinsey & Company, PwC, IBM, dan sebagainya, yang membahas penerapan *Big Data* di sektor-sektor yang menjadi fokus penelitian.
- c. Buku dan Sumber Daring: Buku yang membahas *big data* secara umum, serta laporan dan artikel dari sumber daring terpercaya seperti Google Scholar, ResearchGate, dan sebagainya.

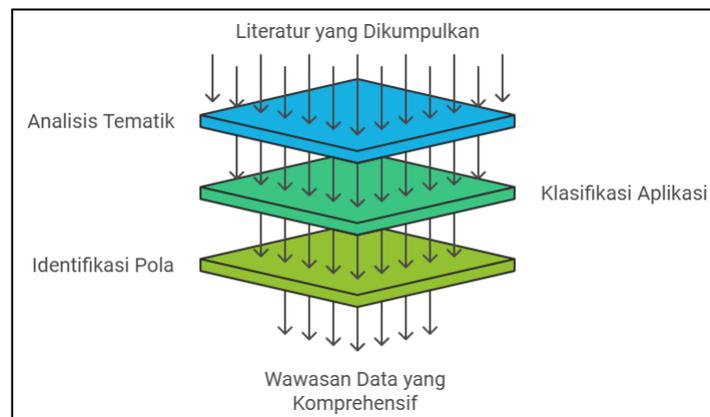
3. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini akan dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Pencarian Literatur: Menggunakan mesin pencari akademik, seperti Google Scholar, untuk mencari artikel dan jurnal yang relevan dengan kata kunci seperti "*big data in healthcare*", "*big data in finance*", "*Big Data in education*", serta kata kunci lainnya yang spesifik dengan topik penelitian.
- b. Seleksi dan Evaluasi Sumber: Memilih artikel, laporan, dan buku yang dipublikasikan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, untuk memastikan bahwa literatur yang digunakan relevan dengan tren terbaru. Sumber yang dipilih akan dievaluasi berdasarkan kredibilitas dan relevansinya dengan topik penelitian.
- c. Penyaringan dan Kategorisasi: Mengklasifikasikan literatur berdasarkan sektor (kesehatan, keuangan, pendidikan) serta topik utama yang dibahas dalam artikel atau laporan tersebut, misalnya tren teknologi, aplikasi, tantangan, dan peluang yang dihadapi.

4. Prosedur Analisis Data

Setelah literatur terkumpul, data akan dianalisis dengan langkah-langkah berikut:



Gambar 3. Proses Analisis Data

- a. Analisis tematik: menyusun tema-tema utama yang muncul dari literatur yang ada, seperti tren penerapan *big data*, teknologi yang digunakan, aplikasi di masing-masing sektor, serta tantangan dan peluang yang dihadapi.
- b. Klasifikasi aplikasi: menyusun aplikasi *big data* yang ditemukan di setiap sektor dalam kategori yang sesuai, seperti aplikasi analitik prediktif di kesehatan, deteksi penipuan di keuangan, dan *learning analytics* di pendidikan.
- c. Identifikasi pola dan tren: menyusun pola-pola penerapan *big data* dalam setiap sektor dengan menggunakan teknik analisis deskriptif. Tren ini akan mencakup penggunaan teknologi, implementasi aplikasi, serta dampak dari penerapan tersebut di setiap sektor.

5. Teknik Validasi dan Keandalan Data

Dalam memastikan kualitas hasil analisis, penelitian ini menerapkan metode validasi yang komprehensif melalui teknik triangulasi sumber data. Pendekatan ini melibatkan penggunaan beragam sumber literatur, termasuk jurnal ilmiah, laporan industri, dan buku-buku referensi, untuk memverifikasi dan mengkonfirmasi temuan penelitian. Selain itu, proses penyaringan sumber dilakukan secara ketat dengan hanya menggunakan referensi yang berasal dari institusi terpercaya dan memiliki reputasi baik dalam bidang teknologi dan penelitian.

6. Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasilnya. Pertama, dari segi waktu, penelitian ini hanya dapat menganalisis literatur yang sudah tersedia, sehingga mungkin tidak mencakup studi kasus atau data terbaru yang belum dipublikasikan. Kedua, ruang lingkup penelitian terbatas pada tiga sektor utama yaitu kesehatan, keuangan, dan pendidikan, sehingga tidak membahas potensi aplikasi *big data* di sektor lainnya. Keterbatasan lainnya terkait dengan penggunaan sumber data yang hanya mencakup literatur dari platform akademik dan laporan industri yang dapat diakses secara publik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tren *Big Data* di Sektor Kesehatan, Keuangan, dan Pendidikan

Berdasarkan analisis literatur, tren penggunaan *big data* di sektor kesehatan, keuangan, dan pendidikan menunjukkan perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Di sektor kesehatan, penggunaan *big data* berfokus pada analitik prediktif untuk deteksi dini penyakit, optimasi sistem manajemen rumah sakit, serta personalisasi perawatan pasien (Alsunaidi et al., 2021). Sebagai contoh, penerapan analisis data genomik dan data dari perangkat *wearables* telah memungkinkan deteksi dini penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit jantung.

Di sektor keuangan, tren utama adalah penggunaan analitik data untuk mitigasi risiko dan deteksi penipuan. Algoritma berbasis *machine learning* semakin banyak digunakan untuk memantau pola transaksi dan mengidentifikasi aktivitas mencurigakan secara *real-time* (Muchlis et al., 2021). Selain itu, banyak institusi keuangan yang mengadopsi teknologi *big data* untuk meningkatkan pengalaman pelanggan melalui personalisasi produk dan layanan keuangan.

Sementara itu, di sektor pendidikan, tren yang menonjol adalah pemanfaatan *learning analytics* untuk memahami pola pembelajaran siswa, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memprediksi kinerja akademik mereka (Heryana et al., 2019). Lembaga pendidikan juga mulai mengintegrasikan data dari berbagai sistem untuk merancang kurikulum adaptif yang lebih responsif terhadap kebutuhan siswa.

2. Aplikasi Utama *Big Data* di Tiga Sektor

Penerapan *big data* di masing-masing sektor dapat dikategorikan berdasarkan aplikasi utamanya sebagai berikut:

a. Sektor Kesehatan:

Dalam era digital saat ini, *big data* telah menghadirkan transformasi signifikan di sektor kesehatan melalui beberapa implementasi utama. Penerapan *Electronic Health Records* (EHR) memungkinkan pengelolaan informasi medis pasien secara digital yang lebih efisien dan terorganisir. Selain itu, kemajuan dalam analisis data genomik membuka peluang untuk memprediksi risiko genetik pasien terhadap penyakit tertentu, sementara penggunaan perangkat *wearables* seperti jam tangan pintar memungkinkan pemantauan tanda-tanda vital pasien secara *real-time* dan berkelanjutan (Sharma et al., 2022).

b. Sektor Keuangan:

Di sektor keuangan, *big data* telah menjadi instrumen penting dalam meningkatkan keamanan dan layanan perbankan. Melalui implementasi algoritma analitik canggih, lembaga keuangan dapat mendeteksi aktivitas mencurigakan dengan memantau pola transaksi secara sistematis (Nabilah, 2023). Analisis data pelanggan juga dimanfaatkan untuk menilai kelayakan kredit dan memitigasi risiko pinjaman, serta memberikan rekomendasi produk yang personal berdasarkan perilaku transaksi nasabah.

c. Sektor Pendidikan:

Sementara itu, sektor pendidikan mengalami revolusi dalam cara mengelola dan meningkatkan proses pembelajaran melalui pemanfaatan *big data*. *Learning Analytics* memungkinkan analisis mendalam terhadap aktivitas belajar siswa untuk mengidentifikasi pola pembelajaran dan memberikan dukungan yang tepat sasaran. Pengembangan kurikulum adaptif yang disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa menjadi lebih mudah dengan bantuan analisis data, dan evaluasi kinerja siswa dapat

dilakukan secara lebih akurat dengan memprediksi hasil akademik berdasarkan aktivitas belajar dan riwayat prestasi mereka (Muhammad Wali *et al.*, 2023).

Tabel 1. Aplikasi Big Data di Sektor Kesehatan, Keuangan, dan Pendidikan

Sektor	Aplikasi Utama	Manfaat
Kesehatan	<i>Electronic Health Records</i> (EHR)	Mempermudah pengelolaan data pasien secara <i>real-time</i> .
	Prediksi Penyakit	Deteksi dini dan pencegahan penyakit kronis.
	Pemantauan Kesehatan <i>Real-Time</i>	Mengumpulkan data vital pasien secara berkelanjutan.
Keuangan	Deteksi Penipuan	Mengidentifikasi aktivitas mencurigakan secara <i>real-time</i> .
	Manajemen Risiko Kredit	Mengurangi risiko kegagalan pinjaman.
	Personalisasi Produk Keuangan	Menawarkan produk sesuai preferensi pelanggan.
Pendidikan	<i>Learning Analytics</i>	Membantu memahami pola pembelajaran siswa.
	Kurikulum Adaptif	Menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan siswa.
	Evaluasi Kinerja Siswa	Meningkatkan kualitas pembelajaran berdasarkan hasil analitik.

3. Dampak Positif Penerapan *Big Data*

Penerapan *big data* membawa berbagai manfaat signifikan di ketiga sektor ini:

- Kesehatan: meningkatkan kualitas layanan kesehatan melalui personalisasi perawatan, pengurangan biaya operasional, dan pengambilan keputusan berbasis data. Misalnya, prediksi penyakit berbasis data memungkinkan intervensi dini yang dapat menyelamatkan nyawa.
- Keuangan: meningkatkan efisiensi operasional dan keamanan transaksi. Dengan teknologi deteksi penipuan, risiko kerugian akibat aktivitas ilegal dapat diminimalkan secara signifikan.
- Pendidikan: memperbaiki kualitas pengajaran dan pengalaman belajar siswa. *Learning analytics* memungkinkan pendidik untuk memberikan dukungan yang lebih efektif berdasarkan kebutuhan siswa secara individu.

4. Tantangan Implementasi *Big Data*

Walaupun manfaatnya signifikan, implementasi *big data* di ketiga sektor ini menghadapi sejumlah tantangan:

- Privasi dan keamanan data: salah satu tantangan terbesar adalah memastikan keamanan data sensitif, terutama di sektor kesehatan dan pendidikan, di mana data pasien dan siswa harus dilindungi dari akses tidak sah.
- Keterbatasan infrastruktur: banyak organisasi, terutama yang berada di negara berkembang, menghadapi keterbatasan infrastruktur teknologi untuk mengelola dan memproses data dalam jumlah besar.
- Kekurangan tenaga ahli: implementasi *big data* membutuhkan tenaga ahli di bidang analitik data, pembelajaran mesin, dan teknologi informasi. Kekurangan talenta ini menjadi hambatan utama dalam pengadopsian teknologi.

- d. Regulasi data yang ketat: di sektor keuangan, regulasi yang ketat sering kali menghambat fleksibilitas dalam memanfaatkan *big data*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah mengidentifikasi dan menganalisis penerapan *big data* dalam tiga sektor utama: kesehatan, keuangan, dan pendidikan. Berdasarkan hasil studi literatur, dapat disimpulkan bahwa Sektor Kesehatan menunjukkan kemajuan pesat dalam penggunaan *big data* untuk deteksi dini penyakit, personalisasi perawatan pasien, dan pemantauan kesehatan *real-time*. Penggunaan data genomik dan perangkat *wearables* semakin berkembang, memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan. Sektor keuangan mengadopsi *big data* untuk meningkatkan keamanan transaksi, manajemen risiko kredit, serta personalisasi layanan dan produk keuangan. Teknologi *big data* memungkinkan deteksi penipuan secara *real-time*, mengurangi risiko dan meningkatkan efisiensi operasional. Sementara itu pada sektor pendidikan menggunakan *big data* untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui *learning analytics* yang membantu memahami pola pembelajaran siswa, merancang kurikulum adaptif, dan memprediksi hasil akademik siswa. Namun, meskipun penerapan *big data* membawa manfaat besar, ketiga sektor tersebut menghadapi tantangan yang signifikan, terutama terkait dengan privasi dan keamanan data, keterbatasan infrastruktur, kekurangan tenaga ahli, dan regulasi yang ketat. Tantangan ini harus diatasi untuk memastikan penerapan *big data* yang efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Akila¹, A., Parameswari, R., & Jayakumari, C. (2022). Big Data in Healthcare: Management, Analysis, and Future Prospects. *Handbook of Intelligent Healthcare Analytics*, 309–326. <https://doi.org/10.1002/9781119792550.ch14>
- Alsunaidi, S. J., Almuhaideb, A. M., Ibrahim, N. M., Shaikh, F. S., Alqudaihi, K. S., Alhaidari, F. A., Khan, I. U., Aslam, N., & Alshahrani, M. S. (2021). Applications of big data analytics to control COVID-19 pandemic. *Sensors*, 21(7), 2282.
- Bachechi, C., Po, L., & Rollo, F. (2022). Big Data Analytics and Visualization in Traffic Monitoring. *Big Data Research*, 27, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100292>
- Bellaj, M., Hibaoui, A. El, & Bendahmane, A. (2021). Big Data Analytics for Preschool. *Proceedings of the 2nd International Conference on Big Data, Modelling and Machine Learning*, 457–465. <https://doi.org/10.5220/0010736500003101>
- Cholissodin, I., & Riyandani, E. (2016). Analisis Big Data. *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang*, 197–469.
- Ginting, G. M. S. B., & Hasibuan, A. (2024). Analisis Big Data Informasi dalam Proses Manufaktur Industri 4.0. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(4), 71–80.
- Hadi, A. F., & Sa'diyah, H. (2022). Keterampilan Statistika dan Data Science: Manfaatnya di Berbagai Bidang pada Era Digital. *Abdimas Universal*, 4(2), 294–300. <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v4i2.245>
- Herschel, R. T. (2022). Big Data, Data Management, and Business Intelligence. *Research Anthology on Big Data Analytics, Architectures, and Applications*, 1359–1370. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3662-2.ch065>
- Heryana, D., Setiawati, L., & Suhendar, B. (2019). Sistem Informasi Dan Potensi Manfaat Big Data Untuk Pendidikan. *Gunahumas*, 2(2), 350–357.

- Husein, A. M., & Harahap, M. K. (2022). Teknik Data Science di Bidang Kesehatan : Menganalisis Faktor penting Ketidakhadiran Janji Medis Pasien. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 1(2), 50–61. <https://doi.org/10.47709/dsi.v1i2.1314>
- Kindle, R. D., Badawi, O., Celi, L. A., & Sturland, S. (2019). Intensive care unit telemedicine in the era of big data, artificial intelligence, and computer clinical decision support systems. *Critical Care Clinics*, 35(3), 483–495.
- Lundberg, L. (2023). Bibliometric mining of research directions and trends for big data. *Journal of Big Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00793-6>
- Majumdar, P., & Mitra, S. (2024). Business Transformation Using Big Data Analytics and Machine Learning. *Studies in Big Data*, 335–353. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0448-4_16
- Matter, U. (2023). Big Data Cleaning and Transformation. *Big Data Analytics*, 157–174. <https://doi.org/10.1201/9781003378822-9>
- Mayasari, E., & Agussalim, A. (2023). Literature Review: Big Data dan Data Analys pada Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 171–187.
- Muchlis, M., Agustia, D., & Narsa, I. M. (2021). Pengaruh Teknologi Big Data Terhadap Nilai Perusahaan Melalui Kinerja Keuangan Perusahaan Di Bursa Efek Indonesia. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi Dan Keuangan)*, 5(2), 139–158.
- Muhammad Wali, S. T., Efitra, S., Kom, M., Sudipa, I. G. I., Kom, S., Heryani, A., Sos, S., Hendriyani, C., Rakhmadi Rahman, S. T., & Kom, M. (2023). *Penerapan & Implementasi Big Data di Berbagai Sektor (Pembangunan Berkelanjutan Era Industri 4.0 dan Society 5.0)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Muhsidi, A. M. (2024). *LITERASI TEKNOLOGI & INFORMASI: Buku Wajib Masyarakat Digital di Era Revolusi Industri 4.0 menuju Society 5.0*. PT Arr Rad Pratama.
- Munawar, Z., Muliantara, A., Kmurawak, R. M. B., Reba, F., Sroyer, A., Sukmawan, D., Rahman, A., Insany, G. P., Mandowen, S. A., & Toyib, W. (2023). *Big Data Analytics: Konsep, Implementasi, dan Aplikasi Terkini*. Kaizen Media Publishing.
- Nabilah, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Teknologi Big Data dalam Bisnis Retail Terhadap Keputusan Konsumen. *WriteBox*, 1(1).
- Nalawati, R. E., & Liliana, D. Y. (2021). Visualisasi Data Program Vaksinasi Covid-19 di Kota Depok dengan Big Data Analytics. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(4), 1570. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3330>
- Nugrahanti, T. P., Sudarmanto, E., Bakri, A. A., Susanto, E., & Male, S. R. (2023). Pengaruh Penerapan Teknologi Big Data, Independensi Auditor, dan Kualitas Pelaporan Keuangan terhadap Efektivitas Proses Audit. *Sanskara Akuntansi Dan Keuangan*, 2(01), 47–54.
- Prabaswara, A., & Ardiani, H. R. (2021). Penerapan Sistem Personalized Learning Berbasis Big Data Secara Integratif Guna Mewujudkan Pendidikan Indonesia Yang Fleksibel. *Lomba Karya Tulis Ilmiah*, 2(1), 235–252.
- Priscila, G., & Robin, P. (2021). Pengaisan Big Data & Dunia Kesehatan. *Public Corner*, 16(1), 37–57.
- Pujianto, A., Mulyati, A., & Novaria, R. (2018). Pemanfaatan Big Data Dan Perlindungan Privasi Konsumen Di Era Ekonomi Digital. *Majalah Ilmiah BIJAK*, 15(2), 127–137.
- Rahmadhani, S., Lim, J., & Santikawati, S. (2023). Analisis Praktik Audit Big Data Environment di Indonesia. *SINOMIKA Journal: Publikasi Ilmiah Bidang Ekonomi Dan Akuntansi*, 1(5), 1135–1146. <https://doi.org/10.54443/sinomika.v1i5.587>
- SETIAJI, B., & PRAMUDHO, P. A. K. (2022). PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI BERBASIS DATA DAN JURNAL UNTUK REKOMENDASI

- KEBIJAKAN BIDANG KESEHATAN. *HEALTHY: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(3), 166–175. <https://doi.org/10.51878/healthy.v1i3.1649>
- Sharma, A., Malviya, R., & Gupta, R. (2022). Big Data Analytics in Healthcare. *Cognitive Intelligence and Big Data in Healthcare*, 257–301. <https://doi.org/10.1002/9781119771982.ch10>
- Zhou, X., & Ouyang, W. (2021). The Application of the Big Data Medical Imaging System in Improving the Medical and Health Examination. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021, 1–4. <https://doi.org/10.1155/2021/8251702>