

HUBUNGAN BIG DATA DAN KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

Kristofe Santa¹⁾ Putri Chalista Tumiwa²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

kristofelsanta@unima.ac.id¹⁾, 22210043@unima.ac.id²⁾

Abstract

Big Data and Artificial Intelligence (AI) are two major technologies driving digital transformation across various sectors. Big Data provides massive, fast, and diverse datasets, while AI plays a crucial role in processing these data into valuable information and knowledge. This study aims to analyze the relationship between Big Data and Artificial Intelligence and their role in supporting data-driven decision making. The integration of Big Data and AI has a significant impact on business, healthcare, education, and government sectors. However, their implementation also faces challenges related to data privacy, information security, and ethical issues. Therefore, appropriate policies and regulations are required to ensure the optimal and responsible utilization of Big Data and AI.

Article History

Received: 15 Desember 2025

Reviewed: 18 Desember 2025

Published: 19 Desember 2025

Key Words

Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning, Data Analytics

Abstrak

Big Data dan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) merupakan dua teknologi utama yang mendorong perkembangan transformasi digital di berbagai sektor. Big Data menyediakan data dalam jumlah besar, cepat, dan beragam, sedangkan AI berperan dalam mengolah data tersebut menjadi informasi dan pengetahuan yang bernalih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara Big Data dan Artificial Intelligence serta perannya dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Integrasi Big Data dan AI memberikan dampak signifikan pada sektor bisnis, kesehatan, pendidikan, dan pemerintahan. Namun, penerapannya juga menghadapi tantangan terkait privasi data, keamanan informasi, serta isu etika. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan dan regulasi yang tepat agar pemanfaatan Big Data dan AI dapat berjalan secara optimal dan bertanggung jawab.

Sejarah Artikel

Received: 15 Desember 2025

Reviewed: 18 Desember 2025

Published: 19 Desember 2025

Kata Kunci

Big Data, Artificial Intelligence, Machine Learning, Analisis Data

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era transformasi digital telah menyebabkan peningkatan volume, kecepatan, dan keragaman data secara signifikan. Data tidak hanya dihasilkan dari sistem informasi konvensional, tetapi juga berasal dari berbagai sumber digital seperti media sosial, transaksi e-commerce, perangkat Internet of Things (IoT), sensor cerdas, serta aplikasi berbasis cloud. Kondisi ini melahirkan fenomena Big Data, yaitu kumpulan data berskala besar dan kompleks yang memerlukan teknologi serta metode khusus untuk dapat diolah dan dimanfaatkan secara optimal.

Big Data kini dipandang sebagai aset strategis yang memiliki nilai tinggi bagi organisasi, baik di sektor bisnis, pemerintahan, pendidikan, maupun kesehatan. Pemanfaatan Big Data memungkinkan organisasi memperoleh wawasan (insight) yang lebih mendalam, mendukung pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision making), serta meningkatkan efisiensi dan daya saing. Namun demikian, besarnya volume data yang tersedia tidak serta-merta menghasilkan nilai apabila tidak disertai dengan kemampuan analisis yang memadai.

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan Big Data, Artificial Intelligence (AI) berkembang sebagai teknologi kunci yang mampu mengolah dan menganalisis data dalam skala besar secara otomatis dan cerdas. Artificial Intelligence memungkinkan sistem komputer untuk meniru kemampuan kognitif manusia, seperti belajar dari data, mengenali pola, melakukan prediksi, dan mengambil keputusan. Pendekatan AI modern, khususnya Machine Learning dan Deep Learning, sangat bergantung pada ketersediaan data dalam jumlah besar dan berkualitas tinggi agar dapat menghasilkan model yang akurat dan andal.

Hubungan antara Big Data dan Artificial Intelligence bersifat saling melengkapi dan tidak dapat dipisahkan. Big Data berperan sebagai sumber utama data yang dibutuhkan oleh sistem AI, sementara AI berfungsi sebagai alat analisis yang mampu mengekstraksi nilai dan pengetahuan dari Big Data. Integrasi kedua teknologi ini telah mendorong berbagai inovasi, seperti sistem rekomendasi, analisis perilaku pengguna, prediksi penyakit, pembelajaran adaptif, serta kebijakan publik berbasis data.

Meskipun menawarkan berbagai manfaat, penerapan Big Data dan Artificial Intelligence juga menghadapi sejumlah tantangan. Tantangan tersebut meliputi kualitas dan integrasi data, kebutuhan infrastruktur komputasi yang memadai, keterbatasan sumber daya manusia yang kompeten, serta isu etika, privasi, dan keamanan data. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif mengenai konsep, teknologi, serta hubungan antara Big Data dan Artificial Intelligence menjadi sangat penting sebagai landasan dalam pengembangan dan pemanfaatan sistem cerdas berbasis data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada kajian literatur untuk menganalisis konsep Big Data dan Artificial Intelligence, serta mengkaji hubungan dan peran integrasi kedua teknologi tersebut dalam mendukung pengambilan keputusan dan inovasi di berbagai sektor.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana konsep dan karakteristik Big Data?
2. Bagaimana konsep dan perkembangan Artificial Intelligence?
3. Bagaimana hubungan antara Big Data dan Artificial Intelligence?
4. Apa saja penerapan serta tantangan integrasi Big Data dan AI?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengkaji konsep Big Data dan Artificial Intelligence.
2. Menganalisis hubungan antara Big Data dan AI.
3. Mengidentifikasi penerapan Big Data dan AI di berbagai sektor.
4. Mengkaji tantangan dan isu etika dalam penerapannya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur (literature review). Sumber data diperoleh dari jurnal ilmiah terindeks nasional dan internasional, buku teks, serta laporan penelitian yang relevan dengan topik Big Data dan Artificial Intelligence. Tahapan penelitian meliputi identifikasi sumber literatur, seleksi literatur berdasarkan relevansi, analisis isi, dan sintesis hasil kajian.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep dan Karakteristik Big Data

Big Data didefinisikan sebagai kumpulan data berukuran sangat besar, kompleks, dan terus bertambah sehingga tidak dapat dikelola secara efektif menggunakan sistem basis data tradisional. Menurut Mayer-Schönberger dan Cukier, Big Data merepresentasikan perubahan paradigma dalam pengolahan data, di mana nilai utama tidak hanya terletak pada ukuran data, tetapi pada kemampuan untuk mengekstraksi informasi dan wawasan baru dari data tersebut.

Karakteristik Big Data umumnya dijelaskan melalui konsep 5V, yaitu Volume, Velocity, Variety, Veracity, dan Value. Volume merujuk pada jumlah data yang sangat besar, Velocity berkaitan dengan kecepatan data dihasilkan dan diproses, Variety menunjukkan keberagaman format data baik terstruktur maupun tidak terstruktur, Veracity mengacu pada tingkat keakuratan dan keandalan data, sedangkan Value menekankan manfaat dan nilai yang dapat dihasilkan dari data tersebut. Kelima karakteristik ini menjadi dasar dalam pengembangan sistem pengolahan Big Data.

B. Arsitektur dan Teknologi Big Data

Pengelolaan Big Data membutuhkan arsitektur dan teknologi khusus. Beberapa teknologi yang umum digunakan antara lain Hadoop, Apache Spark, dan sistem basis data NoSQL. Hadoop menyediakan kerangka kerja pemrosesan data terdistribusi yang memungkinkan pengolahan data dalam skala besar secara paralel. Apache Spark dikembangkan untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan data dengan mendukung pemrosesan in-memory, sedangkan NoSQL digunakan untuk menyimpan data tidak terstruktur dan semi-terstruktur.

Teknologi Big Data ini memungkinkan organisasi untuk menyimpan, memproses, dan menganalisis data secara efisien. Pemilihan arsitektur dan teknologi yang tepat sangat bergantung pada karakteristik data dan kebutuhan analisis yang dilakukan.

C. Konsep dan Perkembangan Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang bertujuan mengembangkan sistem yang mampu meniru kecerdasan manusia, seperti belajar, bernalar, dan mengambil keputusan. Russell dan Norvig menyatakan bahwa AI mencakup berbagai pendekatan, mulai dari sistem berbasis aturan hingga pembelajaran mesin.

Perkembangan AI saat ini didominasi oleh pendekatan Machine Learning dan Deep Learning. Machine Learning memungkinkan sistem belajar dari data tanpa diprogram secara eksplisit, sedangkan Deep Learning menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis untuk memproses data dalam jumlah besar dan kompleks. Keberhasilan pendekatan ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan data dan kapasitas komputasi.

D. Hubungan Big Data dan Artificial Intelligence dalam Penelitian Sebelumnya

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa Big Data dan AI memiliki hubungan yang erat dan saling melengkapi. Big Data menyediakan data latih yang dibutuhkan untuk membangun model AI yang akurat, sementara AI berfungsi sebagai alat analisis utama untuk mengekstraksi pola dan pengetahuan dari Big Data.

Penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa integrasi Big Data dan AI mampu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan organisasi. Namun, beberapa studi menyoroti bahwa tantangan utama terletak pada kualitas data, integrasi data dari berbagai sumber, serta isu etika dan privasi. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif mengenai konsep Big Data dan AI menjadi landasan penting dalam pengembangan sistem cerdas berbasis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peran Big Data dalam Pengembangan Artificial Intelligence

Big Data memiliki peran fundamental dalam pengembangan dan peningkatan kinerja sistem Artificial Intelligence. Algoritma AI, khususnya Machine Learning dan Deep Learning, sangat bergantung pada ketersediaan data dalam jumlah besar dan berkualitas tinggi. Semakin besar volume data yang digunakan dalam proses pelatihan (training), semakin baik kemampuan model AI dalam mengenali pola, melakukan klasifikasi, serta menghasilkan prediksi yang akurat. Selain volume, keberagaman data (variety) juga berpengaruh signifikan karena memungkinkan sistem AI memahami berbagai kondisi dan konteks yang berbeda.

Kecepatan data (velocity) juga menjadi faktor penting, terutama pada sistem AI yang bekerja secara real-time, seperti sistem rekomendasi, deteksi penipuan, dan analisis media sosial. Dengan dukungan Big Data, sistem AI dapat melakukan pembelajaran berkelanjutan

(continuous learning) sehingga model dapat diperbarui sesuai dengan perubahan pola data yang terjadi.

B. Peran Artificial Intelligence dalam Pemanfaatan Big Data

Dalam sisi lain, Artificial Intelligence berperan sebagai teknologi kunci dalam mengolah dan mengekstraksi nilai dari Big Data. Tanpa AI, data dalam jumlah besar hanya akan menjadi kumpulan data mentah yang sulit dimanfaatkan. AI memungkinkan proses analisis data secara otomatis, cepat, dan akurat melalui teknik seperti clustering, classification, prediction, dan anomaly detection.

AI juga berperan dalam meningkatkan efisiensi proses analitik Big Data dengan mengurangi ketergantungan pada analisis manual. Teknologi seperti Natural Language Processing (NLP) memungkinkan analisis data teks tidak terstruktur, sementara Computer Vision mendukung analisis data visual. Dengan demikian, AI membantu organisasi dalam mengubah Big Data menjadi informasi strategis yang mendukung pengambilan keputusan.

C. Integrasi Big Data dan Artificial Intelligence dalam Berbagai Sektor

Integrasi Big Data dan AI telah memberikan dampak signifikan di berbagai sektor. Pada sektor bisnis, integrasi ini digunakan untuk analisis perilaku konsumen, personalisasi layanan, serta prediksi tren pasar. Perusahaan dapat memanfaatkan data transaksi dan aktivitas pelanggan untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas konsumen.

Dalam sektor kesehatan, Big Data dan AI digunakan untuk menganalisis rekam medis elektronik, mendukung diagnosis penyakit, serta membantu pengembangan pengobatan yang lebih tepat. AI mampu mengidentifikasi pola penyakit dari data medis dalam jumlah besar sehingga meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnosis.

Pada sektor pendidikan, integrasi Big Data dan AI mendukung penerapan pembelajaran adaptif dan personalisasi materi ajar. Analisis data akademik memungkinkan institusi pendidikan untuk memantau kinerja mahasiswa dan merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Sementara itu, pada sektor pemerintahan, teknologi ini dimanfaatkan untuk mendukung kebijakan berbasis data, meningkatkan kualitas pelayanan publik, dan memantau kinerja program pemerintah.

D. Tantangan Teknis dan Isu Etika

Meskipun memberikan banyak manfaat, integrasi Big Data dan AI juga menghadapi berbagai tantangan. Tantangan teknis meliputi kualitas data, integrasi data dari berbagai sumber, serta kebutuhan infrastruktur komputasi yang memadai. Data yang tidak akurat atau bias dapat menghasilkan keputusan yang keliru dan merugikan.

Selain itu, isu etika menjadi perhatian utama dalam penerapan Big Data dan AI. Penggunaan data pribadi menimbulkan risiko pelanggaran privasi dan keamanan informasi. Bias algoritma juga dapat menyebabkan diskriminasi dalam pengambilan keputusan otomatis. Oleh karena itu, diperlukan penerapan prinsip transparansi, akuntabilitas, serta regulasi yang jelas untuk memastikan penggunaan Big Data dan AI yang bertanggung jawab.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Big Data dan Artificial Intelligence memiliki hubungan yang sangat erat dan saling bergantung. Big Data berperan sebagai sumber utama data yang memungkinkan sistem Artificial Intelligence melakukan proses pembelajaran, analisis, dan pengambilan keputusan secara akurat. Semakin besar dan berkualitas data yang tersedia, semakin optimal pula kinerja sistem AI yang dikembangkan.

Artificial Intelligence berfungsi sebagai teknologi kunci dalam mengolah dan memanfaatkan Big Data. Melalui teknik seperti Machine Learning dan Deep Learning, AI mampu mengekstraksi pola, pengetahuan, serta informasi bernilai dari data dalam skala besar

dan kompleks. Integrasi Big Data dan AI memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data di berbagai sektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ami, H. R., Andrean, K., Gultom, T. S., & Hasibuan, A. (2025). *Peran Big Data dan AI dalam Mendukung Kewirausahaan Technopreneurship. Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 41–46. <https://doi.org/10.56211/factory.v3i2.716>
- Asmoro Putro, T. W. (2024). *Implementasi Big Data dan Artificial Intelligence untuk Meningkatkan Kemampuan Intelijen TNI. Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2864–2872. <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i6.1158>
- Haryanto, H. (2024). *Analisis Big Data dan Artificial Intelligence (AI) dalam Industri: Prediksi Penyakit Jantung dengan Python. Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 30(1), Article 262. <https://doi.org/10.36309/goi.v30i1.262>
- Pratama, A. S., Sari, S. M., Hj, M. F., Badwi, M., & Anshori, M. I. (2023). *Pengaruh Artificial Intelligence, Big Data, dan Otomatisasi Terhadap Kinerja SDM di Era Digital. Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen*, 2(4), 108–123. <https://doi.org/10.55606/jupiman.v2i4.2739>
- Sunarto, S. A., Maulidina, C. P., & Wijaya, W. V. (2024). *Kajian Literatur: Penerapan Big Data dan Artificial Intelligence untuk Perkembangan Bidang Edukasi dan Bisnis. Kinesik*, 11(3), 300–312. <https://doi.org/10.22487/ejk.v11i3.1366>
- Mukaffan, M., & Siswanto, A. H. (2025). *Leveraging Artificial Intelligence and Big Data for Enhancing Primary Education Quality Evaluation: A Digital Transformation Perspective. AKSELERASI: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 6(1), 88–98. <https://doi.org/10.35719/akselerasi.v6i1.841>
- Loso Judijanto, N. M., Widiastuti, S., et al. (2025). *Artificial Intelligence dan Big Data: Analisis Bibliometrik terhadap Inovasi Teknologi dan Tantangan Penelitian. Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(09), Article 1606.