

Manfaat Implementasi Big Data pada Berbagai Sektor

Muhammad Encep¹, M. Rizki Rianto², Bintang Augri Faris³, Julia⁴, M. Irgi Mutahari⁵,

Rifki Arif Rahman⁶, Saepulloh⁷

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Djuanda;

Email : ahmadpoac@unida.ac.id¹

ABSTRAK

Penerapan Big Data dalam berbagai sektor telah menjadi subjek perhatian yang meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Dalam artikel ini, kami mengeksplorasi manfaat dari implementasi Big Data di sektor kesehatan, keuangan, pendidikan, dan pertanian. Dalam sektor kesehatan, kami menyoroti beberapa manfaat Big Data yang diantaranya adalah meningkatkan hasil pasien, memungkinkan personalisasi pengobatan, dan mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih baik. Di sektor keuangan, kami membahas manfaat implementasi Big Data dalam manajemen risiko, pengurangan biaya, dan peningkatan layanan konsumen. Di sektor pendidikan, kami mengevaluasi bagaimana Big Data telah membantu meningkatkan efisiensi manajemen guru, mendukung individualisasi pembelajaran, dan memperbaiki alokasi anggaran. Terakhir, kami menyoroti pendekatan Precision Agriculture dalam sektor pertanian, di mana Big Data digunakan untuk meningkatkan hasil pertanian dengan menggunakan sumber daya yang lebih sedikit. Artikel ini menawarkan wawasan tentang potensi Big Data untuk membawa perubahan positif di berbagai sektor dan menyarankan penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi integrasi Big Data dengan teknologi baru serta dampak sosial yang lebih dalam.

Kata Kunci: "Big Data", "Big Data Implementation", "Manfaat Big Data pada Berbagai Sektor"

PENDAHULUAN

Sektor merupakan kata benda atau nomina yang berarti lingkungan suatu usaha.

Sebagai contoh “Sektor pertanian” yang berarti lingkungan usaha pada pertanian [12]

Big Data merupakan gabungan teknologi yang mampu mengelola data dalam jumlah besar dengan kecepatan yang tinggi dan akurasi yang presisi saat melakukan analisis dan respons[17]. Teknik-teknik big data telah membuka berbagai peluang untuk menggunakan dataset besar secara efisien dalam meningkatkan efektivitas berbagai industri terkait [16]. Penggunaannya sendiri semakin populer di berbagai sektor seperti kesehatan, keuangan, edukasi dan pertanian. Pemanfaatan big data membantu perusahaan atau organisasi menganalisis perilaku pelanggan dan membuat keputusan berdasarkan data [18]. Artikel ini akan mengeksplorasi bagaimana big data dimanfaatkan dalam berbagai sektor.

METODE PENELITIAN

Metode yang penulis lakukan guna mencari data adalah *Library Research* atau Penelitian Kepustakaan. Penelitian kepustakaan merupakan proses mengumpulkan informasi dan data dari berbagai sumber di perpustakaan seperti buku referensi, penelitian terdahulu, artikel, catatan, dan jurnal yang relevan dengan topik yang diteliti. Kegiatan ini dilakukan secara terstruktur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyimpulkan data dengan menggunakan metode dan teknik tertentu untuk menjawab masalah yang sedang dihadapi [15].

Kami mencari jurnal artikel yang cocok sebagai referensi dengan membaca bagian Abstraknya untuk mengetahui relevansi terhadap artikel yang sedang kami buat. Selain itu diawal kami juga skim bacaan untuk melihat relevansi sesungguhnya sebelum benar-benar membacanya dengan seksama

Untuk menghasilkan artikel dengan relevansi dan kemutakhiran yang tinggi, referensi yang digunakan merupakan artikel dengan maksimal penerbitan 5 tahun terakhir. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci “*Big Data*”, “*Big Data*

Implementation”, “Maanfaat Big Data pada Berbagai Sektor”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan data besar dalam bidang keuangan telah menghasilkan kemajuan teknologi yang signifikan, memungkinkan industri ini menyediakan solusi yang nyaman, dipersonalisasi, dan aman. [8]

Big Data telah mentransformasi metode bisnis dengan memfasilitasi pengambilan keputusan yang didasarkan pada data dan wawasan real-time. Dengan kemajuan teknologi, ruang lingkup Big Data semakin berkembang dan kini menjadi alat yang vital bagi perusahaan maupun organisasi di berbagai sektor. Melalui Big Data, perusahaan dan organisasi dapat membuka peluang-peluang baru, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan pengalaman pelanggan[18].

Sektor Kesehatan

Sistem kesehatan dirancang secara menyeluruh untuk mencegah, mendiagnosis, dan mengobati masalah kesehatan pada manusia[7]. Dalam menganalisis dampak Big Data di sektor kesehatan, penting untuk memperhatikan bahwa kita dapat melihatnya dari tiga perspektif: epidemiologi, klinis, dan bisnis[3].

Dari segi klinis, analisis Big Data bertujuan untuk meningkatkan kesehatan pasien, meramalkan kondisi kesehatan jangka panjang, dan menerapkan prosedur terapeutik yang sesuai. Pada akhirnya, tujuan penggunaan data dalam kedokteran adalah untuk menciptakan pengobatan yang sesuai dengan kebutuhan pasien secara personal (*personalized medicine*).

Dari sudut pandang epidemiologi, penting untuk memprediksi dengan akurat angka penyakit agar program pencegahan dapat diterapkan lebih awal.

Dalam konteks bisnis, analisis Big Data dapat memungkinkan penawaran layanan bisnis yang dipersonalisasi atau menentukan risiko penyakit dan infeksi individu. Perlu dicatat bahwa Big Data bukan hanya tentang mengumpulkan dan mengolah data, tetapi juga tentang membuat kesimpulan dan visualisasi data yang

diperlukan untuk mendapatkan manfaat bisnis yang spesifik.

Kehadiran Big Data dalam sistem kesehatan memegang peranan penting, karena dapat mengubah cara pengelolaan, evaluasi, dan penyampaian layanan kesehatan. [2] menyimpulkan beberapa alasan utama mengapa Big Data memiliki signifikansi dalam dunia kesehatan:

1. Meningkatkan Hasil Pasien: Big Data membantu para praktisi kesehatan dalam merancang rencana pengobatan yang lebih efisien dan memprediksi potensi risiko kesehatan. Melalui pemantauan pasien jarak jauh berbasis cloud, maka pelacakan kesehatan secara real-time dapat dilakukan, yang sangat berguna terutama bagi para lansia yang hidup sendiri.

2. Meningkatkan Kesehatan Populasi: Analisis Big Data dari kumpulan data besar membantu dalam mengungkapkan tren dan pola yang menjadi dasar bagi strategi dan kebijakan kesehatan masyarakat. Ini mendukung pengambilan keputusan yang cepat dalam situasi krisis, seperti melacak pergerakan selama pandemi COVID-19.

3. Mengoptimalkan Alokasi Sumber Daya: Optimasi Big Data meningkatkan pemanfaatan sumber daya, yang memperbaiki penyampaian layanan kesehatan dengan mengelola staf, fasilitas, dan peralatan dengan efisien. Ini menghasilkan penghematan biaya dan peningkatan efektivitas.

4. Personalisasi Kedokteran: Big Data memungkinkan pembuatan rencana pengobatan yang dipersonalisasi dengan menganalisis data pasien, termasuk informasi genetik dan faktor gaya hidup. Hal ini membimbing penilaian medis yang disesuaikan dan strategi pengobatan yang dipersonalisasi, sehingga meningkatkan hasil dan mengurangi risiko.

5. Mendukung Pengambilan Keputusan Klinis: Pemanfaatan Big Data secara real-time meningkatkan pengambilan keputusan klinis, yang pada akhirnya meningkatkan perawatan pasien. Integrasi Big Data dalam dunia kesehatan sangatlah penting. Penggunaan gabungan Big Data, kecerdasan buatan (AI), dan Internet of

Things (IoT) telah membantu dalam pelacakan COVID-19 dan pemantauan kesehatan. Dampak Big Data mencakup pengobatan yang dipersonalisasi, optimasi sumber daya, dan wawasan real-time.

Sektor Keuangan

Pemanfaatan big data di sektor keuangan telah membawa kemajuan teknologi yang besar dalam beberapa tahun terakhir dan memungkinkan industri tersebut untuk menyediakan solusi yang praktis, disesuaikan, dan aman bagi para penggunanya[8][11]. Penggunaan Big Data untuk mengidentifikasi penyedia layanan keuangan berdasarkan metode analitik yang canggih terus-menerus mengalami peningkatan. Selain manfaat seperti peningkatan layanan pelanggan, efisiensi operasional, dan efektivitas, pengelolaan Big Data juga berkontribusi pada pengurangan biaya melalui penerapan teknologi yang lebih maju[1].

Inovasi data, terutama dalam era big data, menjadi konsep utama yang mendominasi dalam perkembangan sektor perbankan dan layanan keuangan. Data pelanggan yang melimpah memberikan peluang bagi lembaga keuangan untuk memahami preferensi pelanggan, meningkatkan kualitas layanan, mengoptimalkan profitabilitas bisnis, dan pada akhirnya, memenuhi kepuasan pelanggan[9].

Dalam industri perbankan, Big Data secara umum dimanfaatkan untuk memperkuat manajemen risiko, mengurangi risiko keuangan, dan meningkatkan strategi pemasaran yang lebih presisi. Selain itu, Big Data juga dapat mengurangi biaya transaksi dan operasional, serta meningkatkan layanan konsumen[5].

Beberapa solusi Big Data juga telah dikembangkan untuk mengurangi tingkat risiko penipuan (*Fraud*). Salah satunya adalah teknologi Machine Learning, yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan uang yang mencurigakan, belajar dari eksplorasi data, dan mengoptimalkannya. Karena nilai bisnis institusi keuangan berada pada uang, mereka cukup rentan terhadap tindakan penipuan. Oleh karena itu, setiap hari diperkenalkan dan

ditingkatkan suatu cara dan alat baru untuk menemukan dan mencegah penipuan, yang semuanya menjadi jauh lebih efektif dengan penggunaan *Big Data* dan *Data Science* [20].

Sektor Edukasi

Dalam beberapa tahun terakhir, big data telah menjadi tren dalam pendidikan, yang memungkinkan analisis dan peningkatan sistem pendidikan tradisional melalui penggunaan data yang besar [13].

Dalam sektor edukasi salah satu tujuan analisis Big Data adalah untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam manajemen guru. [14] menyatakan bahwa hal itu merupakan langkah utama menuju transformasi pendidikan yang adaptif dan responsif. Dengan memanfaatkan Big Data, tujuannya adalah memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, termasuk dalam optimalisasi penempatan guru. Hal ini akan meningkatkan efisiensi dan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung perkembangan maksimal siswa.

Penerapan big data dalam pendidikan juga menawarkan sejumlah manfaat penting lainnya. Pertama, analisis data membantu individualisasi pembelajaran dan pengajaran, meningkatkan efektivitas guru, serta mendukung pengembangan kurikulum yang sesuai. Kedua, big data memfasilitasi generalisabilitas melalui analisis lintas organisasi, memungkinkan pertukaran informasi dan praktik terbaik di antara negara-negara. Ketiga, big data digunakan untuk akuntabilitas dan pengukuran, memastikan bahwa keputusan pendidikan didasarkan pada bukti yang kuat. Terakhir, big data mendukung alokasi anggaran strategis, memungkinkan pemerintah dan lembaga pendidikan untuk menyediakan sumber daya dengan lebih efisien dan tepat sasaran. Dengan demikian, penerapan big data di sektor pendidikan memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pendidikan secara keseluruhan [19].

Sektor Pertanian

Pemanfaatan big data dalam pertanian berkembang cepat dengan semakin banyaknya pengalaman, aplikasi, praktik terbaik, dan daya komputasi yang tersedia[21].

Potensi besar untuk memenuhi kebutuhan produksi pangan salah satunya terletak pada analitika Big Data di sektor pertanian. Memanfaatkan *Big Data* dalam sektor pertanian dapat memberikan wawasan dalam praktik pertanian, membantu dalam pengambilan keputusan secara *real-time*, dan memotivasi untuk mengadopsi metode-metode baru dalam operasi pertanian[10].

Jika kita bisa menghasilkan sejumlah besar data dari pertanian dan menggunakan data tersebut untuk mendorong sebagian keputusan pertanian, maka hal itu dapat membantu mengatasi sebagian besar masalah pangan secara global. Misalnya, jika kita bisa memungkinkan pertanian untuk membangun kumpulan data atau peta untuk kelembaban tanah, suhu dan kelembaban di daerah tersebut, ketersediaan air, dan faktor lingkungan lainnya di sekitar pertanian, akan memungkinkan teknik seperti Precision Agriculture (PA) [4]. Tujuan PA adalah menggunakan konsumsi sumber daya yang lebih sedikit untuk mendapatkan hasil pertanian yang lebih tinggi[6].

Dalam [4] disimpulkan beberapa manfaat dari PA, diantaranya

- Precision Seeding, dapat menghemat benih dan secara efektif mengontrol kedalaman penanaman, kepadatan, atau jarak tanam.
- Evaluasi Sifat Tanah dengan Pengukuran Sensor.

Manfaat dari precision agriculture (pertanian presisi) mencakup penggunaan sensor tanah untuk mengukur kebutuhan tanaman secara individual dan kondisi lapangan, memungkinkan pengalokasian sumber daya yang lebih efisien dan strategi manajemen yang lebih tepat. Pemetaan variabilitas tanah memungkinkan identifikasi zona-zona manajemen spesifik, meningkatkan produktivitas pertanian. Teknologi sensor yang inovatif dapat menghemat waktu dan biaya, sementara data yang dihasilkan membantu petani membuat keputusan

yang lebih baik tentang irigasi dan manajemen air, serta memungkinkan manajer air memahami peristiwa-peristiwa cuaca dengan lebih baik.

- *Smart Irrigation Systems*

Manajemen air yang efisien dan efektif dalam irigasi adalah salah satu manfaat utama yang diperoleh dari teknologi pertanian presisi. Ini sangat penting untuk pembangunan pertanian yang berkelanjutan, keamanan pangan, dan pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan, terutama mengingat perubahan iklim dan permintaan bersaing untuk air dari sektor ekonomi lainnya. Irigasi presisi memungkinkan petani untuk menggunakan jumlah air yang tepat pada waktu yang tepat untuk tanaman mereka. Bahkan, daripada irigasi tradisional, perhatian yang meningkat telah diberikan kepada irigasi pintar yang didorong oleh pengetahuan dan teknologi karena keunggulannya seperti kontrol otomatis dan kemungkinan dalam mengoptimalkan hasil panen dan efisiensi penggunaan air irigasi.

- *Smart Fertilization Systems*

Teknik pemupukan yang presisi merupakan masa depan dari pertanian, di mana nutrisi disalurkan secara terkontrol dengan kerugian lingkungan yang diminimalkan, yang seringkali disebabkan oleh pemupukan berlebihan dan pencucian mikroelemen ke lapisan tanah yang lebih dalam, air tanah, dan permukaan air.

- Pemantauan Hasil Rumput

Precision Agriculture (PA) memiliki dampak signifikan dalam pemantauan dan manajemen hasil pertanian rumput. Melalui pengukuran rutin herba, PA dapat meningkatkan profitabilitas hingga 15%, sementara teknologi pemantauan optik dan sensor optik aktif memungkinkan estimasi biomassa tanpa merusak tanaman. PA memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efisiensi, akurasi, dan keberlanjutan dalam manajemen hasil pertanian rumput.

- Menghubungkan Teknologi dengan Mesin Pertanian

Precision Agriculture memberikan manfaat yang signifikan dalam modernisasi dan peningkatan efisiensi operasional dalam pertanian. Dengan integrasi teknologi seperti GNSS dan ISOBUS, serta penggunaan sistem otomatisasi dan robotik, PA memungkinkan para petani untuk meningkatkan presisi dalam operasi lapangan, mengurangi konsumsi sumber daya seperti bahan bakar dan bahan kimia, serta meningkatkan produktivitas. Dengan demikian, PA tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi dampak negatif pertanian terhadap lingkungan dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.

KESIMPULAN

Penerapan Big Data telah membawa dampak signifikan di sektor kesehatan, keuangan, pendidikan dan agrikultur. Dalam sektor kesehatan, Big Data telah meningkatkan hasil pasien, memungkinkan personalisasi dalam pengobatan, dan mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih baik. Di sektor keuangan, Big Data telah digunakan untuk memperkuat manajemen risiko, mengurangi biaya, dan meningkatkan layanan konsumen.

Sedangkan di sektor pendidikan, Big Data telah membantu dalam meningkatkan efisiensi manajemen guru, mendukung individualisasi pembelajaran, dan mendukung alokasi anggaran yang lebih efisien. Dan pada sektor pertanian terdapat pendekatan Precision Agriculture yang mengadopsi teknologi Big Data yang bertujuan menggunakan konsumsi sumber daya yang lebih sedikit untuk mendapatkan hasil pertanian yang lebih tinggi.

Kesimpulan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan Big Data memiliki potensi besar untuk membawa perubahan positif di berbagai sektor, namun juga menyoroti

perlunya pengelolaan data yang bijaksana dan kehati-hatian dalam menerapkan teknologi ini. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menginvestigasi lebih lanjut tentang integrasi Big Data dengan teknologi baru seperti kecerdasan buatan dan Internet of Things, serta untuk mengeksplorasi lebih dalam tentang dampak sosial dan etika penggunaan Big Data di berbagai sektor.

REFERENSI

- [1] Al-lozi, E., Alfityani, A., Alsmadi, A. A., Al_Hazimeh, A. M., & Al-Gasawneh, J. A. (2022). The role of big data in financial sector: A review paper. *International Journal of Data and Network Science*, 6. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.6.003>
- [2] Baloch, L., Bazai, S.U., Marjan, S., Aftab, F., Aslam, S., Neo, T.-K., Amphawan, A. (2023). A Review of Big Data Trends and Challenges in Healthcare. *International Journal of Technology*, 14(6), 1320-1333.
- [3] Batko, K., Ślęzak, A. (2022). The use of Big Data Analytics in healthcare. *J Big Data*, 9(3). <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00553-4>
- [4] Bhat, S. A., & Huang, N.-F. (2021). Big Data and AI Revolution in Precision Agriculture: Survey and Challenges. *IEEE Access*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3102227>
- [5] Chang, V., Xiao, L., Xu, Q., & Arami, M. (2020). A Review Paper on the Application of Big Data by Banking Institutions and Related Ethical Issues and Responses. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Finance, Economics, Management and IT Business (FEMIB 2020)* (pp. 115-121). SCITEPRESS – Science and Technology Publications, Lda. ISBN: 978-989-758-422-0. DOI: 10.5220/0009427701150121.
- [6] Chen, J., He, S., & Li, X. (2021). A Study of Big Data Application in Agriculture. *Journal of Physics: Conference Series*, 1757, 012107. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1757/1/012107>
- [7] Dash, S., Shakyawar, S.K., Sharma, M., et al. (2019). Big data in healthcare:

management, analysis and future prospects. *J Big Data*, 6(54).
<https://doi.org/10.1186/s40537-019-0217-0>

[8] Hasan, M.M., Popp, J., & Oláh, J. (2020). Current landscape and influence of big data on finance. *J Big Data*, 7(21). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00291-z>

[9] Hasan, M., Hoque, A., & Le, T. (2023). Big Data-Driven Banking Operations: Opportunities, Challenges, and Data Security Perspectives. *FinTech*, 2(3), 484-509.

<https://doi.org/10.3390/fintech2030028>

[10] Javaregowda, Madhuri, & Indiramma, M. (2019). Role of Big Data in Agriculture. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9, 3811-3821. <https://doi.org/10.35940/ijitee.A5346.129219>.

[11] Jamaludin, M.A.A., Abu Bakar, N.A., & Ismail, S.A. (2022). A Review on the Role of Big Data Analytics in the Financial Services Industry. *Jurnal title*, 6(2), 2590-3551.

[12] KBBI, 2023. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). [Online, diakses tanggal 19 April 2019]

[13] Samsul, S.A., Yahaya, N., & Abuhassna, H. (2023). Education big data and learning analytics: a bibliometric analysis. *Humanit Soc Sci Commun*, 10, 709. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02176-x>

[14] Sari, M., Rahman, A., Pisol, M., Herawati, E., Rachmawati, S., Aprilia, T., & Fitriana,

D. (2024). Educational Transformation in the Digital Era: Big Data Analysis to Increase Teacher Management Efficiency in Vocational High Schools. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 11(2), 73-80. <https://doi.org/10.21831/jamp.v11i2.69540>

[15] Sari, M., & Asmendri. (2020). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *NATURAL SCIENCE: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6(1), 41-53. ISSN: 2715-470X (Online), 2477-6181 (Cetak).

[16] Sarker, S., Arefin, M. S., Kowsher, M., Bhuiyan, T., Dhar, P. K., & Kwon, O.-J. (2023). A Comprehensive Review on Big Data for Industries: Challenges and

Opportunities. *IEEE Access*, 11, 744-769.

<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3232526>.

[17] Saputra, A., Firdaus, M. I., Wahyudi, R., Mohdo, L., Gunawan, M. E., Encep, M., & Khaira, M. (2022). Big Data. *Karimah Tauhid*, 1(6), 880. e-ISSN 2963-590X.

[18] Tasueva, M., Vazkayeva, S., & Akhmadov, A. (2023). Big Data and its Applications in Various Industries. *SHS Web of Conferences*, 172, 01014.

<https://doi.org/10.1051/shsconf/202317201014>

[19] Taylor, Z. W., Charran, C., & Childs, J. (2023). Using Big Data for Educational Decisions: Lessons from the Literature for Developing Nations. *Educ. Sci.*, 13(5), 439.

<https://doi.org/10.3390/educsci13050439>

[20] Tekaya, B., El Feki, S., Tekaya, T., & Masri, H. (2020). Recent Applications of Big Data in Finance. In *Digital Tools & Uses Congress (DTUC '20)*, October 15-17, 2020, Hammamet, Tunisia (pp. 6). ACM, New York, NY, USA.

<https://doi.org/10.1145/nnnnnnnn.nnnnnnnn>

[21] Osinga, S. A., Paudel, D., Mouzakitis, S. A., & Athanasiadis, I. N. (2022). Big data in agriculture: Between opportunity and solution. *Agricultural Systems*, 195, 103298.

<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103298>.