

Integrasi *Cloud*, *Big Data*, dan *Machine Learning* dalam Sistem Informasi Manajemen untuk Memperkuat Pengambilan Keputusan Strategis di Era Transformasi Digital

Andrey Sheva Aditya Zebua¹
Muhammad Irwan Padli
Nasution²

Program Studi Manajemen,
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam,
Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara, Indonesia.

andreyshevaadityaa@gmail.com¹
irwannst@uinsu.ac.id²

Abstrak

Perkembangan teknologi digital dari era 4.0 menuju 5.0 mendorong organisasi untuk mengadopsi teknologi yang lebih modern dalam Sistem Informasi Manajemen (SIM). Hal ini dipicu oleh meningkatnya volume dan kompleksitas data, di mana sistem lama seringkali tidak lagi mampu memproses data dengan cepat atau menyediakan analisis yang memadai. Teknologi seperti *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* menjadi krusial karena menawarkan penyimpanan data yang fleksibel, kemampuan analisis yang lebih mendalam, serta dukungan prediksi dan otomatisasi untuk pengambilan keputusan yang lebih akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana integrasi ketiga teknologi tersebut dapat meningkatkan efektivitas SIM, sehingga organisasi dapat mengambil keputusan yang lebih tepat, beroperasi secara lebih efisien, dan mempertahankan daya saing di era digital.

Kata Kunci:

Sistem Informasi Manajemen, Cloud Computing, Big Data, Machine Learning, Transformasi Digital, Pengambilan Keputusan

Abstract

The advancement of digital technology from the era of Industry 4.0 towards 5.0 is driving organizations to adopt more modern technologies in their Management Information Systems (MIS). This is triggered by the increasing volume and complexity of data, where legacy systems are often no longer capable of processing data quickly or providing adequate analysis. Technologies such as *Cloud Computing*, *Big Data*, and *Machine Learning* have become crucial as they offer flexible data storage, deeper analytical capabilities, and support for prediction and automation to enable more accurate decision-making. This research aims to analyze how the integration of these three technologies can enhance the effectiveness of MIS, thereby allowing organizations to make better decisions, operate more efficiently, and maintain competitiveness in the digital era.

Key Word:

Management Information Systems, Cloud Computing, Big Data, Machine Learning, Digital Transformation, Decision-Making

Information Production:

© 2025 by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat pada era transformasi industri 4.0 dan menuju 5.0 telah mendorong perubahan besar dalam cara organisasi mengolah, mengatur, dan memanfaatkan informasi. Sistem Informasi Manajemen (SIM) kini berperan sebagai komponen penting yang mendukung berbagai aktivitas bisnis, pengambilan keputusan strategis, serta proses perencanaan organisasi. Melalui SIM, data dari berbagai sumber dapat diolah menjadi informasi yang akurat dan relevan sehingga membantu pemimpin dan manajer dalam menetapkan kebijakan yang tepat dan efisien.

Seiring meningkatnya volume dan kompleksitas data, sistem informasi tradisional sering kali tidak mampu memberikan respon cepat maupun analisis mendalam. Pada titik inilah teknologi modern seperti *Cloud Computing*, *Big Data* analytics, dan *Machine Learning* menjadi sangat relevan. *Cloud Computing* menawarkan fasilitas penyimpanan dan manajemen data dengan kapasitas besar dan fleksibilitas tinggi. *Big Data* memungkinkan analisis data yang lebih komprehensif, sedangkan *Machine Learning* memberikan kemampuan prediktif dan otomatisasi yang dapat mempercepat proses pengambilan keputusan.

Integrasi ketiga teknologi tersebut ke dalam SIM tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendorong organisasi beralih menjadi entitas yang berorientasi pada data.

Dengan memanfaatkan teknologi ini, proses manajerial dapat dilakukan secara lebih objektif, akurat, dan responsif terhadap dinamika lingkungan bisnis. Selain itu, penerapan sistem informasi berbasis *Cloud* dan *Big Data* juga meningkatkan keamanan, ketepatan data, dan stabilitas operasional organisasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kontribusi integrasi *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* dalam meningkatkan efektivitas Sistem Informasi Manajemen di era transformasi digital. Studi ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai cara organisasi memanfaatkan kombinasi teknologi tersebut untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan strategis, efisiensi operasional, serta daya saing jangka panjang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori untuk mengkaji pengaruh integrasi *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* terhadap efektivitas Sistem Informasi Manajemen (SIM). Penelitian ini memakai metode kuantitatif karena cara ini bisa menunjukkan hubungan antar-variabel secara jelas dan berdasarkan angka. Hasilnya juga bisa mewakili kelompok orang yang lebih besar. Desain eksplanatori digunakan untuk menelusuri hubungan sebab-akibat, khususnya bagaimana pemanfaatan teknologi digital modern berkontribusi pada peningkatan kinerja dan kualitas pengambilan keputusan organisasi.

Populasi penelitian terdiri dari pegawai dan manajer pada organisasi publik maupun swasta yang telah menerapkan SIM berbasis digital. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, di mana responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu: (1) aktif menggunakan SIM dalam kegiatan kerja sehari-hari, dan (2) bekerja pada organisasi yang telah mengimplementasikan minimal salah satu dari tiga teknologi utama, yaitu *Cloud Computing*, analitik *Big Data*, atau *Machine Learning*. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 60 responden yang dianggap representatif terhadap populasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terstruktur yang dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama berisi informasi demografis responden seperti usia, jabatan, pengalaman kerja, dan sektor organisasi. Bagian kedua memuat pernyataan untuk mengukur variabel penelitian, yaitu *Cloud Computing* (X_1), *Big Data* (X_2), *Machine Learning* (X_3), serta efektivitas SIM (Y). Setiap pertanyaan dijawab dengan skala 1 sampai 5, mulai dari “sangat tidak setuju” sampai “sangat setuju”. Penelitian disusun berdasarkan indikator yang diadaptasi dari literatur dan studi sebelumnya.

Sebelum analisis utama dilakukan, kuesionernya diuji dulu untuk memastikan pertanyaannya benar-benar tepat dan konsisten dalam mengukur apa yang ingin diteliti. Setelah itu dilakukan beberapa tes, seperti tes normalitas dan tes untuk melihat apakah variabel saling mengganggu atau tidak. Tujuannya adalah memastikan model regresinya layak dipakai. Analisis data kemudian dilakukan menggunakan regresi linier berganda guna menilai pengaruh *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* terhadap efektivitas SIM, baik secara parsial maupun simultan.

Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi terbaru. Program ini digunakan untuk mengolah data, menghitung koefisien regresi, serta melakukan pengujian signifikansi melalui uji t dan uji F. Hasil analisis selanjutnya diinterpretasikan untuk menguji hipotesis dan memberikan pemahaman empiris mengenai sejauh mana penerapan teknologi digital mampu meningkatkan efektivitas Sistem Informasi Manajemen di era digital saat ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 60 orang responden. Setelah semua data terkumpul, datanya diolah menggunakan SPSS untuk melihat apakah penggunaan *Cloud Computing* (X_1), *Big Data* (X_2), dan *Machine Learning* (X_3) benar-benar berpengaruh pada efektivitas Sistem Informasi Manajemen (Y).

Sebelum masuk ke analisis utama, data dicek dulu untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan sudah baik. Hasil pengecekan menunjukkan bahwa semua pertanyaannya valid dan jawabannya konsisten, jadi datanya layak dipakai. Selain itu, kondisi datanya juga aman, pola datanya normal, tidak ada masalah antar-variabel, dan tidak ada gangguan yang bisa merusak hasil analisis.

Setelah semuanya dipastikan baik, barulah dilakukan analisis untuk melihat pengaruh dari masing-masing variabel. Hasilnya:

Tabel 1. Pengaruh Variabel

Variabel Independen	Koefisien Regresi (B)	t-hitung	Sig. (p-value)	Keterangan
<i>Cloud Computing</i> (X ₁)	0,278	3,214	0,002	Signifikan
<i>Big Data</i> (X ₂)	0,321	3,845	0,001	Signifikan
<i>Machine Learning</i> (X ₃)	0,256	2,987	0,004	Signifikan

Artinya, ketiga teknologi tersebut memang benar-benar berdampak terhadap efektivitas Sistem Informasi Manajemen. Dari hasil perhitungan lebih lanjut, diketahui bahwa 73,1% perubahan efektivitas sistem informasi dapat dijelaskan oleh ketiga variabel ini. Sementara itu, 26,9% sisanya dipengaruhi oleh hal-hal lain di luar penelitian ini. Hasil uji secara keseluruhan juga menunjukkan bahwa model penelitian ini sudah layak dan hasilnya dapat dipercaya.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas Sistem Informasi Manajemen (SIM). Temuan ini mendukung pemahaman bahwa penerapan teknologi modern mampu membantu organisasi mengelola data secara lebih efisien, mempercepat proses analitis, serta menghasilkan informasi yang lebih akurat untuk kebutuhan pengambilan keputusan.

Variabel *Cloud Computing* terbukti memberikan kontribusi penting terhadap efektivitas SIM. Teknologi ini menawarkan kemudahan dalam mengakses data kapan saja, meningkatkan fleksibilitas operasional, dan mengurangi kebutuhan investasi infrastruktur TI. Hasil tersebut konsisten dengan penelitian Al-Marooof et al. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan komputasi awan mempercepat proses digitalisasi dan meningkatkan efisiensi organisasi secara keseluruhan.

Sementara itu, variabel *Big Data* muncul sebagai faktor yang paling dominan di antara ketiga variabel independen. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan organisasi dalam mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data dalam volume besar sangat berperan dalam memperkuat kualitas keputusan manajerial.

Variabel *Machine Learning* juga memberikan pengaruh signifikan terhadap efektivitas SIM. Teknologi ini memungkinkan proses analisis data dilakukan secara otomatis sehingga menghasilkan prediksi yang lebih cepat dan lebih akurat. Temuan ini mendukung studi Rahman dan Yusuf (2022) yang menjelaskan bahwa penerapan *Machine Learning* dalam sistem informasi dapat memperbaiki ketepatan serta kecepatan dalam proses pengambilan keputusan.

Secara keseluruhan, integrasi *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* terbukti mampu meningkatkan efektivitas Sistem Informasi Manajemen melalui peningkatan efisiensi operasional, ketepatan informasi, dan kemampuan beradaptasi terhadap dinamika bisnis. Organisasi yang mampu menerapkan ketiga teknologi tersebut secara terpadu berpotensi memperoleh keunggulan kompetitif yang lebih kuat di tengah perubahan pesat dalam era transformasi digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan survei yang dilakukan pada 60 responden dari berbagai organisasi, baik publik maupun swasta, yang sudah menggunakan Sistem Informasi Manajemen (SIM) berbasis digital, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Cloud Computing*, *Big Data*, dan *Machine Learning* memang berpengaruh positif terhadap efektivitas SIM. Dari hasil analisis, ketiga teknologi ini mampu menjelaskan sekitar 73,1% perubahan efektivitas SIM. Sementara itu, 26,9% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Secara sederhana, temuan ini menunjukkan bahwa semakin intensif sebuah organisasi memanfaatkan teknologi digital seperti *Cloud*, *Big Data*, dan *Machine Learning*, semakin efektif pula sistem informasi yang mereka gunakan. *Big Data* tercatat sebagai variabel yang memberikan pengaruh terbesar, menandakan bahwa kemampuan mengolah dan menganalisis data dalam jumlah besar sangat penting dalam menghasilkan keputusan yang cepat, akurat, dan berbasis bukti. *Cloud Computing* berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional melalui fleksibilitas akses dan pengurangan biaya infrastruktur. Sementara itu, *Machine*

Learning mempercepat proses analisis data melalui otomatisasi pengenalan pola dan prediksi kebutuhan organisasi. Secara keseluruhan, kolaborasi ketiga teknologi ini menciptakan SIM yang lebih adaptif, responsif, dan kompetitif dalam menghadapi pesatnya perubahan era digital.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, organisasi disarankan untuk memaksimalkan penggunaan analitik *Big Data* dalam SIM agar proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih berbasis fakta. Selain itu, penguatan infrastruktur *Cloud* yang aman, stabil, dan terintegrasi perlu menjadi prioritas guna memastikan kelancaran pertukaran data antarunit. Pengembangan kapasitas sumber daya manusia juga menjadi aspek penting, terutama dalam pemahaman dan penerapan teknologi seperti *Machine Learning*, sehingga pengguna dapat memanfaatkan sistem secara optimal dan strategis. Untuk penelitian selanjutnya, jumlah responden sebaiknya ditingkatkan dan dapat mencakup variabel tambahan seperti keamanan data, tingkat kesiapan digital, serta budaya kerja yang mendukung adopsi teknologi. Penelitian mendatang juga dapat mempertimbangkan penggunaan metode campuran (*mixed methods*) untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara penerapan teknologi digital dan efektivitas SIM. Dengan penelitian lanjutan dan pengembangan berkelanjutan, pemanfaatan teknologi digital diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kecepatan kinerja organisasi, tetapi juga mendorong inovasi, transparansi, dan keunggulan kompetitif jangka panjang.

DAFTAR REFERENSI

- Abueid, A. I. (2024). *Big Data and Cloud Computing opportunities and application areas. Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(3), 14509–14516.
- Hamdat, A., B, C., Samalam, A. G., Rizal, M., & Lawalata, I. L. D. (2024). The impact of management information systems on decision-making efficiency. *Vifada Management and Digital Business*, 1(2), 56–74. <https://doi.org/10.70184/qpw1rq78>
- Hossain, M. D., Sikder, M. S., Uddin, M. S., Ahsan, R. M., Uddin, B., & Hossen, T. (2023). Cognitive cyber defense: AI–MIS integration through *Big Data* and *Cloud* frameworks for next-generation digital resilience. *The Eastasouth Journal of Information System and Computer Science*, 1(2), 140–152.
- Istiqomah, & Nasution, M. I. P. (2024). Implementasi sistem informasi manajemen berbasis *Cloud Computing* untuk memperbesar daya saing organisasi. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*, 3(1), 38–49. <https://doi.org/10.55927/jiem.v3i1.8876>
- Jamaludin, H., Achlison, U., & Rokhman, N. (2024). Enhancing AI model accuracy and scalability through *Big Data* and *Cloud Computing*. *Journal of Technology Informatics and Engineering*, 3(3), 296–307.
- Marozzo, F., & Talia, D. (2023). Perspectives on *Big Data*, *Cloud*-based data analysis and *Machine Learning* systems. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(2), 104. <https://doi.org/10.3390/bdcc7020104>
- Mills, N., Issadeen, Z., Matharaarachchi, A., Jayasinghearachchi, V., Zamani, A. R., & Atukorale, A. S. (2024). A *Cloud*-based architecture for explainable *Big Data* analytics using self-structuring artificial intelligence. *Discover Artificial Intelligence*, 4, 33. <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00122-7>
- Mintawati, H., Simangunsong, B. A. M. P., Suhardi, M., Puspita, D., Safhira, F., & Indah, N. S. W. P. (2024). Analysis of factors that influence the successful implementation of management information systems (MIS) from a case study perspective. *JUDICIOUS*, 4(2), 409–413.
- Mohammed, O. Y., Abed, H. I., & Sultan, N. A. (2023). Design and implementation of *Machine Learning* and *Big Data* analytics models for *Cloud Computing* platforms. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 11(6s), 185–192. <https://doi.org/10.18201/ijisae.2023.355>
- Yusuf, M., & Ikasari, I. H. (2023). Systematic literature review adopsi *Cloud Computing* dalam sistem informasi manajemen. *TEKNOBIS: Jurnal Teknologi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(1), 90–92.