JEMBA: Journal Of Economics, Management, Business, And Accounting
Journal Homepage: https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jemba/index

Integrasi Arsitektur Ekosistem Big Data Dan Sistem Informasi Dengan Machine learning Untuk Pengambilan Keputusan Bisnis

Hadi Purnomo[1], Fipih Badriyah Nirtana[2], Suryatno Wiganepdo Soegoto[3]
[1]*Universitas Komputer Indonesia, hadi.purnomo@email.unikom.ac.id*
[2]*Universitas Komputer Indonesia, fipih.21223153@mahasiswa.unikom.ac.id*
[3]*Universitas Komputer Indonesia, surwiga@gmail.com*

INFO ARTIKEL
Riwayat Artikel
Received:10-02-2026
Revised:17-06-2026
Accepted:30-06-2026

Keywords:
Integration, Big Data Ecosystem Architecture, Information Systems, Machine learning, and Business Decision Making.

ABSTRACT

Integration of information systems and big data for machine learning is critical in supporting business decision making. Previous research that has not discussed the architecture of big data ecosystem allows the integration to not run optimally. The purpose of this study research is to identify the main structure of the big data ecosystem architecture and explain the role of information system components to fix and accelerating business decision making, as well as analyzing the application of machine learning in big data ecosystem. The method used in this research is literature review by selecting relevant articles using the PRISMA approach. The results show that the architecture of the big data ecosystem consisting of ingestion layers, distributed storage, data processing, and precise and accurate visualization applications on information systems can accelerate decision making with real-time results, as well as machine learning optimized with distributed computing. This research contributes to providing a deeper understanding of big data ecosystem architecture, which can be used as a foundation for making accurate business decisions.

Kata Kunci:
Integrasi, Arsitektur Ekosistem Big Data, Sistem Informasi, *Machine learning*, dan Pengambilan Keputusan Bisnis.

ABSTRAK

Integrasi dari big data dan sistem informasi untuk *machine learning* sangat penting dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis. Penelitian sebelumnya yang belum membahas mengenai arsitektur ekosistem big data memungkinkan integrasi tersebut tidak berjalan optimal. Tujuan dari penelitian ini sendiri yaitu untuk mengidentifikasikan mengenai struktur utama dari arsitektur ekosistem big data dan menjelaskan peran dari komponen sistem informasi dalam meningkatkan dan mempercepat dalam pengambilan keputusan bisnis, serta menganalisis penerapan

machine learning dalam ekosistem big data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur dengan menyeleksi artikel yang relevan menggunakan pendekatan PRISMA. Hasil menunjukkan bahwa arsitektur ekosistem big data yang terdiri dari lapisan ingestion, penyimpanan terdistribusi, pemprosesan data, dan aplikasi visualisasi yang tepat dan akurat pada sistem informasi dapat mempercepat pengambilan keputusan dengan hasil secara real-time, serta *machine learning* yang dioptimalkan dengan komputasi terdistribusi. Penelitian ini berkontribusi untuk memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai arsitektur ekosistem big data yang dapat dijadikan fondasi untuk keputusan bisnis yang akurat.

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini berpendapat bahwa integrasi sistem informasi dan big data untuk penggunaan *machine learning* dapat memainkan peran yang sangat penting dalam proses pengambilan keputusan. Algoritma *machine learning* dalam ekosistem big data dapat meningkatkan rasionalitas dalam perumusan pengambilan keputusan (Le C, 2024). Sistem informasi yang berfungsi sebagai arsitektur operasional dasar dapat diintegrasikan dengan teknologi big data untuk mengoptimalkan kinerja dalam hasil pengambilan keputusan (Paradowski & Drazek, 2020). Keberadaan data dalam jumlah besar dan beragam dapat diubah menjadi pengetahuan yang memberikan informasi khusus dengan *machine learning* untuk membuat pengambilan keputusan berbasis data (Ojeda dkk, 2024).

Dalam arti tertentu, big data adalah kumpulan informasi dalam jumlah yang sangat besar dan bersumber dari data yang sangat kompleks dalam sistematiknya, semi terstruktur, dan tidak sistematis (Chaudhary, 2024). Sistem informasi adalah kombinasi dari berbagai komponen yang bekerja terintegrasi untuk menghasilkan informasi untuk komunikasi satu arah dalam suatu organisasi. *Machine learning* adalah hasil dari cabang yang berasal dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan algoritme yang memungkinkan sistem beroperasi dan belajar dari data tersebut tanpa perlu diprogram. (Gheidari, 2025). Pengambilan keputusan adalah proses memilih tindakan yang akan diambil di antara beberapa opsi alternatif (Canco dkk, 2021).

Penelitian Sivarajah dkk (2024) menemukan bahwa analisis big data berbasis sistem informasi yang didukung oleh algoritma *machine learning* berdampak positif pada inovasi perusahaan dalam pengambilan keputusan strategis. Ojeda dkk (2024) menemukan bahwa kehadiran kecerdasan buatan dalam proses big data sangat penting untuk pengambilan keputusan. Sementara itu, penelitian Selvarajan (2024) menemukan bahwa *machine learning* yang terkait dengan sistem informasi dan big data akan berdampak signifikan pada wawasan bisnis yang dihasilkan dari big data itu sendiri yang sangat penting bagi bisnis. Riset oleh Thumma (2022) menjelaskan bahwa mencapai keunggulan operasional membutuhkan kolaborasi bisnis dengan menerapkan sistem informasi big data yang dilengkapi dengan *machine learning* untuk meningkatkan akurasi

pengambilan keputusan bisnis. Sementara itu, Kaggwa dkk (2024) dalam penelitian mereka menekankan bahwa *machine learning* merupakan aset strategis yang membantu pengambilan keputusan konvensional. Tidak hanya itu, penelitian ini juga menemukan bahwa integrasi AI dalam bisnis telah meningkatkan kelincahan dalam pengambilan keputusan.

Dilihat dari penelitian sebelumnya, yang umumnya hanya membahas dampak analisis big data, sistem informasi, dan *machine learning* terhadap keputusan bisnis, tidak ada yang membahas arsitektur big data. Penelitian yang dilakukan oleh Sivarajah dkk (2024), Kaggwa dkk (2024), dan Thumma (2022) menjelaskan dalam penelitian mereka bahwa pengambilan keputusan dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan big data, sistem informasi, dan *machine learning*. Selain itu, Ojeda dkk (2024) dan Selvarajan (2024) lebih fokus pada pembahasan klasifikasi data dalam penelitian mereka. Namun, dari penelitian tersebut, ada kesenjangan yang signifikan. Dimana arsitektur ekosistem big data sebagai fondasi utama belum banyak dibahas. Dari penelitian tersebut, belum ada yang menganalisis secara mendalam arsitektur teknis yang diperlukan untuk mengoperasionalkan algoritma *machine learning* secara keseluruhan dalam memperkuat pengambilan keputusan.

Posisi penelitian ini merupakan salah satu temuan sebelumnya yang lebih berfokus pada analisis dampak *machine learning* dalam ekosistem big data berbasis sistem informasi terhadap pengambilan keputusan bisnis. Sementara itu, penelitian ini akan lebih fokus pada fondasi utamanya, yaitu arsitektur ekosistem big data, yang berfungsi sebagai integrasi utama dalam kerangka teknisnya. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang lebih mendalam dan fokus utama pada arsitektur ekosistem data besar dan sistem informasi yang memengaruhi algoritma *machine learning*.

Sementara itu penelitian dari Silvarajah dkk (2024), Kaggwa dkk (2024), Thumma (2022), Ojeda dkk (2024) dan Selvarajan (2024) lebih berfokus pada dampak big data, sistem informasi, dan *machine learning*, penelitian ini lebih berfokus pada bagaimana fondasi arsitektur ekosistem big data dan sistem informasi dapat memengaruhi algoritme *machine learning* untuk menghasilkan pengambilan keputusan bisnis yang lebih strategis. Ada beberapa pertanyaan, yaitu sebagai berikut: Apa struktur utama arsitektur big data dalam sistem informasi yang efektif untuk pengambilan keputusan bisnis; Bagaimana peran komponen kunci dalam sistem informasi berbasis big data dapat mendukung akurasi dan kecepatan dalam pengambilan keputusan; dan bagaimana implementasi *machine learning* dapat dioptimalkan dalam ekosistem big data untuk memperkuat analitik sistem informasi. Oleh karena itu, penelitian ini dibuat untuk menjawab bagaimana desain arsitektur ekosistem big data dan sistem informasi yang optimal dapat memperkuat integrasi dalam menghasilkan keputusan berbasis data yang efektif.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur, metode yang digunakan untuk meringkas literatur yang relevan dengan topik penelitian untuk lebih memperkuat pengetahuan. Metode ini juga menggunakan pendekatan PRISMA, akronim dari *Preferred Reporting Items for Systematic Review Meta-Analysiss*, yang bertujuan untuk menjelaskan bagaimana proses pelaporan untuk tinjauan sistematis dapat dilihat secara lebih transparan. Artikel

yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi temuan terkait topik tersebut.

2. KAJIAN LITERATUR

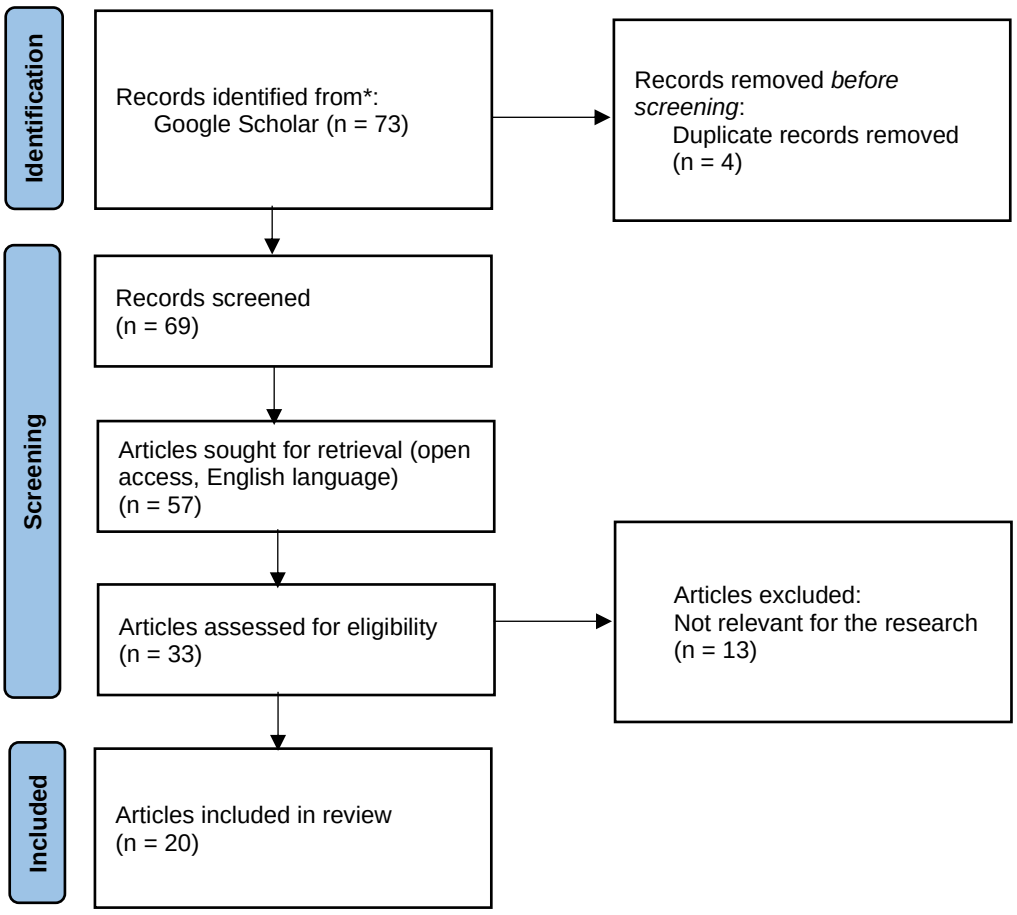
Integrasi antara ekosistem big data, sistem informasi, dan *machine learning* telah menjadi suatu hal yang sangat penting dalam mendukung transformasi digital organisasi, khususnya dalam meningkatkan kualitas dari pengambilan keputusan bisnis. Berbagai banyak dari studi yang ada telah menunjukkan bahwa pemanfaatan dari analisis big data yang disatukan dengan infrastruktur dari sistem informasi dapat menghasilkan wawasan yang mendalam. Penelitian oleh Silvarajahd kk (2024) menekankan bahwa suatu analisis dari big data yang didukung oleh sistem informasi dan algoritma dari *machine learning* akan memberikan dampak peningkatan kapabilitas secara keseluruhan. Lalu penelitian Ojeda dkk (2024) menjelaskan mengenai AI pada big data mampu mendukung pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan adaptif. Selvarajan (2024) lebih menyoroti pada peran dari *machine learning* yang dapat mengubah suatu data mentah menjadi suatu wawasan yang lebih strategis dan memiliki nilai yang tinggi.

Menurut Kaggwa dkk (2024) menyatakan bahwa AI itu berfungsi sebagai elemen yang mampu untuk menigkatkan kelincahan strategi bisnis melalui pengambilan keputusan yang lebih cepat dan terbukti. Sama seperti penelitian dari Paradowski & Drazek (2020) yang menekankan pentingnya pemilihan model keputusan dalam sistem informasi dengan data yang sangat besar. Komponen sistem informasi sangat berperan penting untuk menjembatani data dengan pengambilan keputusan. Anter (2023) menjelaskan mengenai pemilihan dari view berdasarkan kualitas data dalam sistem integrasi big data, sementara Dhanda (2023) dan Wang (2023) lebih menyoroti mengenai pentingnya penyimpanan terdistribusi serta pemrosesan yang paralel untuk pengoptimalan dari *machine learning.* Dari penelitian Lipovac & Babac (2024) mengembangkan mengenai solusi dari data pipeline yang dapat mendukung pemrosesan big data secara lebih efektif. Lalu Nawaz & Shah (2025) menekankan bahwa pemanfataan dari distribusi komputer dapat digunakan untuk melatih model dari *machine learning* yang skalabel.

Berdasarkan sisi dari arsitektur teknis pada ekosistem big data umumnya dibangun atas beberapa lapisan utama. Amare & Simonova (2021) menjelaskan mengenai arsitektur ingestion data untuk analisis yang dapat memungkinkan data diserap secara lebih efisien. Zhao dkk (2021) yang memperkenalkan mengenai *zone based* terstruktur seperti *raw*, *refined*, dan *analysis zone.* Lalu Yaghi dkk (2025) menjelaskan suatu gambaran mengenai tools dan proses dari ingestion serta preparation data dalam pipeline big data. Secara keseluruhan, literatur ini menunjukkan mengenai manfaat dari integrasi ketiga elemen diatas. Namun masih ada kesenjangan mengenai fondasi dari arsitektur nya, sehingga penelitian ini berupaya untuk mengisi celah tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tinjauan pustaka, yang berfungsi untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengelompokkan berbagai sumber menjadi informasi yang dapat dipahami sesuai topik dan diteliti sehingga relevan dengan diskusi dalam rangka memperkuat pengetahuan. Tujuannya adalah untuk menemukan penelitian yang relevan yang nantinya dapat memberikan wawasan tentang pengetahuan akademik tentang topik yang diminati. Metode yang digunakan adalah pendekatan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA), yang merupakan pendekatan yang berfungsi untuk menghasilkan proses penyaringan sumber yang tentunya paling relevan dengan penelitian yang dilakukan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



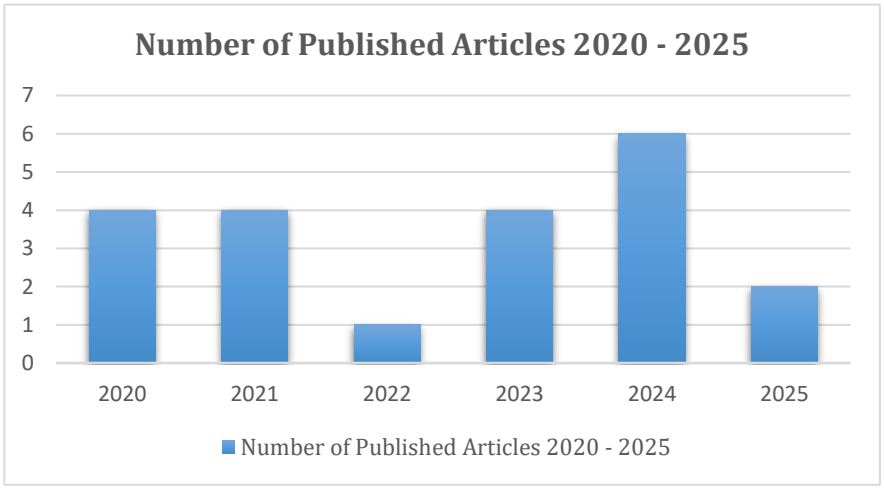
Gambar 1 Proses Pemilihan Artikel yang Disajikan dalam Diagram Alur PRISMA

Data yang digunakan dalam artikel ini dipilih dari Google Scholar, dimana pencarian dilakukan pada Oktober 2025, menggunakan beberapa istilah pencarian, yaitu "**Big Data**", kemudian "**Sistem Informasi**", kemudian ***"Machine learning"***, lalu "**Pengambilan Keputusan**", dan kata kunci "**Bisnis**." Sebelum memilih kelayakan artikel yang ada, filter pencarian juga diaktifkan untuk

menemukan dan menganalisis topik yang tepat. Artikel yang digunakan juga diterbitkan dalam bahasa Inggris dan akses terbuka. Setelah meninjau artikel yang akan digunakan, ditemukan sebanyak 20 artikel yang relevan dengan topik penelitian. Teknik ini tentunya dapat memudahkan identifikasi temuan terkait penggunaan algoritma *machine learning* dalam ekosistem big data untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan yang lebih strategis lagi.

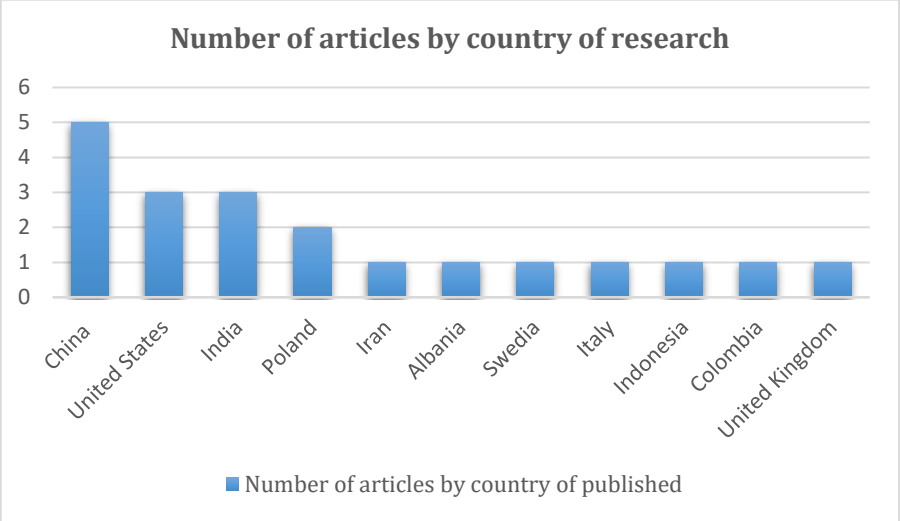
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bawah ini adalah bagan jumlah artikel penelitian yang diterbitkan per tahun tentang topik yang sama. Semua artikel juga diambil dengan interval waktu 5 tahun, yaitu antara tahun 2020 dan 2025, dengan jumlah artikel terbanyak pada tahun 2024, dengan total 6 artikel. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Jumlah Artikel yang Diambil untuk Penelitian dari Google Scholar

Beberapa negara juga telah melakukan penelitian tentang topik yang sama. Di antaranya negara-negara tersebut yaitu, China memiliki jumlah artikel tertinggi, yaitu sebanyak lima, diikuti oleh Amerika Serikat (AS) dan India, masing-masing dengan tiga artikel, dan Polandia dengan dua artikel. Delapan negara lain hanya menerbitkan satu artikel tentang topik yang sama, termasuk Iran, Albania, Swedia, Italia, Indonesia, Kolombia, dan Inggris. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Jumlah Artikel yang Diterbitkan di Negara-negara Tempat Penelitian Dilakukan

Tujuan penggunaan metode tinjauan literatur ini adalah untuk mengidentifikasi dan menyajikan artikel ilmiah yang relevan dengan topik big data dan *machine learning* yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan dalam bisnis. Hasilnya disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Table 1 Results of a Literature Review on The Use of Big Data and Information System with ML for Business Decisions

NO	AUTHOR	ARTICLE	YEAR	COUNTRY	RESEARCH TOPICS	METHODOLOGY	VARIABLE	KEY FINDINGS
1	Liu, K.	"Development of Business Analytics Talent in the Background of Big Data"	2020	Chinese	Development of business analytics talent in the context of *Big Data*	Literature Analysis, Case Studies	Training models, *Big Data*, business analytics, talent	*Big data* is defined as a high-capacity, high-speed, or highly diverse information asset that requires innovative processing for decision-making.
2	Gołębiowska, A., Prokopowicz, D	"Business Intelligence Analysis based on the processing of large data sets using sentiment analysis and Big Data"	2021	Poland	Business Intelligence analysis based on big information processing with sentiment analysis and *Big Data*	*Big Data*, sentiment analysis, *Business Intelligence*	Customer opinions, business decisions, social media	*Big Data* can improve *Business Intelligence* by identifying market trends, predicting consumer behaviour, and supporting better strategic decision-making.
3	Ojeda, A., Valera, J., Madinah, E., Samadian, H., Padilla, R.	"Implementation of AI in big data: Shaping data analytics for business decisions"	2024	United States	Implementation of AI in *Big Data* to shape data analytics for business decisions	Systematic review, qualitative analysis	AI, *Big Data*, data analytics, business decision-making	AI enhances *Big Data*'s capabilities in predictive and prescriptive analytics, enabling businesses to make smarter and more adaptive decisions in the face of dynamic market challenges.
4	Chaudhary, A.	"The Impact of Digital Data Visualization Technology on Business Decision Making in Big Data Analysis"	2024	India	The Impact of Digital Data Visualization Technology on Business Decision Making in Big *Data Analytics*	Quantitative, questionnaire	Data visualization, *Big Data*, decision-making, business performance	Effective data visualization significantly improves the quality of decision-making and business performance in *a Big Data environment.*
5	Chunyu Wang., Zhengyu Sha.	"Research on Library Intelligent Information Systems Under Big Data and Digitalization Technology"	2021	Chinese	Design of intelligent information systems with the use of Big Data technology	Architectural design, systems, and functional models	User needs, system architecture.	Big data is able to provide good service. 4 functional levels are identified being user needs, costume services, resource aggression.

Table 2 Results of a Literature Review on The Use of Big Data and Information System with ML for Business Decisions

6	The, C.	"Research on the impact of big data on corporate decision-making"	2024	Chinese	The impact *of Big Data* on corporate decision-making	Quantitative, questionnaire	*Big Data*, decision-making, operational efficiency, innovation.	*Big Data significantly* influences a company's decision-making, improving operational efficiency.
7	Sestino, A., Prete, M.I., Piper, L., Guido, G.	"Internet of Things and Big Data as enablers of business digitalization strategies"	2020	Italy	*Internet of Things* and *Big Data* as drivers of business digitalization strategies	Literature review, qualitative analysis	IoT, *Big Data*, business digitalization, business models, innovation	IoT and *Big Data* are the main drivers of digitalization, allowing businesses to collect and analyse real-time data, creating new business models.
8	Gheidari, S.K.	"Designing and Training Routing Models to Predict E-Commerce Logistics Distribution Systems"	2025	Iran	Design and Training using big data and machine learning to predict E-commerce Logistics Distribution Systems	Experimental, comparative	*Big Data*, *Machine Learning*, Logistics, *E-commerce*	Machine learning algorithms can be used with Random Forest and AdaBoost which show the best performance.
9	Bartosz Paradow Skia., Zygmunt Drazekb.	"Identify a decision-making model for choosing an information system"	2020	Poland	Identify decision models to choose the right information system in the company's decision-making.	COMET (Characteristic Object Method)	5 SI selection criteria, namely Cost, implementation time, system performance.	The comet method is the right tool in effective decision-making to choose an information system.
10	Canco, I., Kruja, D., Iancu, T.	"AHP, Reliable Methods for Quality Decision-Making: A Case Study in Business"	2021	Albania	Use of the Analytic Hierarchy Process (AHP) Method for Quality Decision Making	Case Study, Qualitative	AHP, decision-making, criteria, weight, alternatives	The AHP method is a reliable tool for multi-criteria decision-making in business, allowing managers to systematically prioritize alternatives.
11	Kaggwa, S., Eleogu, T.F., Okonkwo, F., Farayola, O.A., Uwaoma, P.U., Akinoso, A.	"AI in Decision Making: Transforming Business Strategy"	2024	United States	The Role of AI in Decision Making: Transforming Business Strategy	Systematic Literature Review	AI, decision-making, business strategy, corporate performance	AI is a strategic asset that fundamentally transforms business decision-making, increases agility, and drives innovation.

Table 3 Results of a Literature Review on The Use of Big Data and Information System with ML for Business Decisions

12	Tingting Money.	"The Role of Information System-Based Big Data in Agricultural Economic Management"	2023	Chinese	Analyse the role of big data in information systems in agricultural management.	Comparative analysis	Decision-making time	Information systems optimized by big data are able to significantly shorten decision-making time.
13	XiangLei Zhu., Pan Lin., Yalei Liu.	"Research on Big Data-Based Information System Equipment Performance Analysis Methods"	2021	Chinese	Analysing the performance of information systems using big data.	Comparative analysis	Performance indicators and accuracy levels.	The use of big data-based SVMs can accurately assess the performance and stability of information systems significantly.
14	Selvarajan, G.P.	"The Role of Machine Learning Algorithms in Business Intelligence: Turning Data into Strategic Insights"	2024	India	The Role of *Machine Learning* Algorithms in *Business Intelligence*	Literature Review, Conceptual Analysis	*Machine Learning*, *Business Intelligence*, data-driven decisions	The integration of *machine learning* algorithms into Business Intelligence systems improves predictive analytics and automation, leading to more strategic decision-making.
15	Thumma, MS	"Improving Business Efficiency Through Machine Learning Algorithms"	2022	India	Improving Business Efficiency Through *Machine Learning Algorithms*	Literature Review, Conceptual Analysis	*Machine learning*, business efficiency, process optimization, automation	Machine learning algorithms significantly improve business efficiency by optimizing operational processes, improving decision-making, and enabling automation.
16	Garg, A.	"Comparing Machine Learning Algorithms and Feature Selection Techniques to Predict Unwanted Behavior in Business	2020	Sweden	Comparison of *Machine Learning Algorithms* and Feature Selection Techniques to Predict Unwanted Behaviour in Business Processes	Comparative, Experimental	Machine Learning Algorithms	A comparison of various *Machine Learning* algorithms and feature selection techniques helps build the best predictive models to predict unwanted behaviour in business processes.

Table 4 Results of a Literature Review on The Use of Big Data and Information System with ML for Business Decisions

		Processes and AutoML Framework Studies"						
17	Falah Adrianus Hia, Fricles Ariwisanto Sianturi	"Application of Big Data Analytics in Business Decision Making"	2025	Indonesia	Analyse the role and contribution of *Big Data Analytics* (BDA) in improving the effectiveness of business decision-making.	Quantitative Using pseudo-experimental design	Implementation *of Big Data Analytics* (BDA), Decision-making effectiveness	BDA significantly improves decision-making effectiveness. Decision-making becomes 54% faster. Accuracy is *Mean Absolute Error* (MAE).
18	Du Yu	"The Impact of Business Intelligence in the Age of Big Data on Business Data Analysis"	2022	United States	Analysing the impact *of Business Intelligence* (BI) on *Business Data Analysis* (BA) in the Big Data era.	Literature Analysis	Analyse the differences between BI, BA, and *Business*	In the era of *Big Data*, companies must be able to process and analyze large amounts of data to achieve their goals.
19	Aglaya Batz	"Integrating machine learning into business and management in the age of artificial intelligence"	2025	Colombia	Running key applications, and strategic considerations of *applying Machine Learning* (ML) in business management.	Co-Word Analysis	*Machine Learning*, business, and management in AI	*Machine Learning* is applied in business, such as marketing optimization, financial analysis strategic decisions can be a reference for integrating *Machine Learning*.
20	Uthayasankar Sivarajah	"The study of big data analytics and innovation: From the perspective of technology and the business cycle"	2024	English	Investigate the impact *of Big Data Analytics* (BDA) on innovation capabilities, technology cycles, and company performance.	Structural Equation Modelling	BDA, Exploration Innovation (EXI), Exploitative Innovation (EPI).	*Big Data Analytics* in enterprises can significantly improve innovation capabilities, both exploratory and exploitative.

Berdasarkan studi sebelumnya yang ada pada tabel diatas ternyata memiliki pandangan yang sama bahwa integrasi big data, sistem informasi, dan *machine learning* memiliki efek yang sangat positif terhadap pengambilan keputusan dalam dunia bisnis. Sivarajah dkk (2024) menyatakan bahwa analisis big data yang dikombinasikan dengan sistem informasi mampu meningkatkan kualitas dan inovasi untuk keputusan perusahaan. Sementara itu, temuan dari Selvarajan (2024) menjelaskan bahwa *machine learning* adalah kecerdasan buatan yang dapat dimanfaatkan oleh bisnis untuk memungkinkan big data dikonversi menjadi informasi yang memiliki nilai strategis untuk pengambilan keputusan. Hal ini berbeda dengan Thumma (2022), yang menemukan bahwa pengambilan keputusan bisnis dapat dicapai dengan cepat dan tentunya dapat menghasilkan informasi yang lebih akurat jika big data dan sistem informasi diterapkan untuk *machine learning*. Dari penelitian ini, telah terbukti bahwa gagasan yang sama tentang big data, sistem informasi, dan *machine learning* dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis.

Meskipun penelitiannya sama, ada perbedaan pendekatan dan fokus. Paradowski & Drazek (2020) lebih fokus pada pemilihan model pengambilan keputusan menggunakan metode COMET untuk mencapai sistem informasi yang optimal. Sementara itu, Ojeda dkk, (2024) memfokuskan penelitiannya pada kecerdasan buatan yang mampu memperkuat kapabilitas big data dalam proses pengambilan keputusan bisnis. Kedua studi tersebut memiliki fokus teknis yang berbeda. Demikian pula penelitian Le (2024) dan penelitian Gheidari (2025) memiliki fokus yang berbeda dalam metodologi dan perspektif dalam memahami integrasi antara big data, sistem informasi, dan *machine learning* hingga pengambilan keputusan bisnis.

Berdasarkan penelitian yang telah diidentifikasi, terdapat pola pengulangan yang kuat dari berbagai penelitian. Wang (2023) menemukan bahwa big data berbasis sistem informasi secara signifikan mampu membuat keputusan yang efektif waktu. Berdasarkan studi Wang & Sha (2021) dan Paradowski & Drazek (2020), menekankan bahwa pemilihan sistem informasi dalam big data mampu mendukung pengolahan data dan membuat keputusan bisnis strategis. Dari penelitian tersebut, ditemukan pola yang kuat bahwa big data secara konsisten merupakan teknologi yang mampu meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pengambilan keputusan. Selain itu, sistem informasi juga menjadi fondasi utama ekosistem big data yang dapat diimplementasikan dalam *machine learning*.

Dalam penelitian sebelumnya, ada beberapa kontradiksi yang cukup jelas, dimana penelitian dari Ojeda dkk, (2024) berpendapat bahwa kecerdasan buatan merupakan komponen yang terhubung dengan proses big data karena mampu meningkatkan analisis dalam keputusan bisnis. Sementara itu, pendapat ini bertentangan dengan Pradowski & Drazek (2020) yang dalam penelitiannya tidak membahas kecerdasan buatan, melainkan memberikan masukan pada pemilihan model keputusan melalui metode COMET. Tidak hanya itu, penelitian Le (2024) berpendapat bahwa big data merupakan faktor terpenting dalam meningkatkan keputusan bisnis strategis. Sementara itu, Garg (2020) menekankan bahwa *machine learning* merupakan penentu utama dalam meningkatkan keputusan bisnis.

Kesenjangan dari penelitian sebelumnya memerlukan penyelidikan lebih lanjut untuk mengatasi arsitektur ekosistem big data, yang merupakan fondasi utama untuk integrasi sistem informasi dan *machine learning* dalam pengambilan keputusan bisnis, yang merupakan kesenjangan utama.

Arsitektur ekosistem big data terdiri dari beberapa struktur yang terintegrasi satu sama lain, yaitu terdapat lapisan penyerapan data yang tugasnya adalah mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti dari media sosial, sistem dari perangkat transaksi, atau dalam aktivitas pelanggan yang terjadi secara real time (Amare & Simonova, 2021). Pada lapisan penyerapan, ini berperan dalam memastikan bahwa data dalam jumlah besar dan dengan kecepatan yang cukup tinggi dapat diterima oleh sistem sesegera mungkin (Yaghi dkk, 2025). Kemudian ada lapisan penyimpanan terdistribusi seperti NoSQL, *Hadoop Distributed File System* (HDFS), database, atau data lake yang berperan dalam menyimpan data secara terstruktur (Zhao dkk, 2021). Kemudian struktur ketiga adalah ada lapisan pengolahan data yang bertugas mengolah data dalam skala besar menggunakan kerangka kerja (Yousfi dkk, 2022). Selain itu, ada lapisan analitik dan *machine learning* yang bertugas memprediksi dan mendeteksi pola menjadi wawasan. Kemudian yang terakhir adalah lapisan aplikasi dan visualisasi yang berfungsi untuk mengintegrasikan output ke dalam sistem informasi organisasi untuk nantinya digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis.

Komponen kunci dari sistem informasi berbasis big data ini mampu mempercepat pengambilan keputusan karena mampu mengintegrasikan data dalam jumlah besar secara real time melalui penyimpanan terdistribusi. Komponen utama pertama adalah sistem integrasi data yang mampu menggabungkan semua sumber data organisasi secara real-time dengan memberikan gambaran yang komprehensif dan lebih akurat (Anter, 2023). Komponen kedua adalah keberadaan penyimpanan data dan data lake, yang dalam hal ini berperan dalam memastikan bahwa data dalam jumlah besar dapat disimpan dan diakses dengan cepat oleh sistem yang mampu menganalisisnya. (Dhanda, 2023). Komponen ketiga adalah mesin pengolah data yang berfungsi untuk menganalisis data dalam jumlah yang sangat besar dan dilakukan secara paralel (Wang, 2023). Komponen keempat adalah decision dashboard dan sistem visualisasi yang bertugas menyajikan data yang telah diolah menjadi bentuk grafik, pola, atau indikator lain yang dapat dilakukan dengan cepat. Berdasarkan integrasi komponen utama tersebut, lebih mudah bagi perusahaan untuk mengambil keputusan dengan lebih cepat dan lebih tepat.

Machine learning dalam ekosistem big data dapat dioptimalkan melalui penyediaan data berkualitas tinggi, yaitu dengan memastikan bahwa pengolahan data telah terjadi dengan menggunakan teknologi big data sehingga algoritme *machine learning* mampu menerima data yang relevan dan akurat. Kemudian pengoptimalan kedua adalah dengan memanfaatkan pipeline *machine learning*, yaitu struktur yang dapat mengelola alur kerja *machine learning* dengan meminimalkan kesalahan dan mempercepat proses (Lipovac & Babac, 2024). Selanjutnya, optimasi menggunakan komputasi terdistribusi, yang bertugas melatih algoritma dari *machine learning* untuk mengolah data dalam jumlah besar (Nawaz & Shah, 2025).

Integrasi dari arsitektur ekosistem big data, sistem informasi, dan *machine learning* telah memberikan pengaruh yang positif terhadap pengambilan keputusan dalam dunia bisnis. Integrasi tersebut mampu untuk meningkatkan kualitas, akurasi, dan kecepatan dalam pengambilan keputusan yang strategi. Pengaruh positif ini tentunya sangat kuat dikarenakan keberadaan dari data dengan jumlah yang sangat besar dan kompleks dapat dikonversi menjadi pengetahuan baru yang memiliki nilai strategi bagi organisasi. Untuk penjelasan secara lebih mendalam, integrasi ini memiliki pengaruh pada struktur dari arsitektur ekosistem big data sebagai fondasi utama nya. Arsitektur ini bekerja melalui beberapa lapisan utama yang saling terhubung atau terintegrasi, diawali dengan lapisan penyerapan data (*ingestion layer*) yang memiliki tugas untuk menyerap data yang sangat besar secara langsung dari berbagai sumber eksternal atau juga internal. Data yang masuk tersebut akan dialirkan ke lapisan penyimpanan yang telah terdistribusi NoSQL, *Hadoop Distributed File System* (HDFS), data base, agar tersusun dengan lebih rapi, dan diproses secara bersama sama pada lapisan yang disebut pengolahan data. Dari proses diatas nantinya terdapat lapisan analitik dan *machine learning* yang nanti nya data tersebut akan dideteksi mengenai pola nya dan nanti akan menjadi suatu pengetahuan atau wawasan yang matang, yang pada akhirnya akan disalurkan oleh aplikasi ke dalam sistem informasi untuk digunakan dalam pengambilan keputusan manajemen.

Pengaruh positif dari integrasi arsitektur ekosistem big data, sistem informasi, dan *machine learning* dalam pengambilan keputusan juga divalidasi oleh jurnal referensi yang ada. Mulai dari penelitian Sivarajah dkk (2024) dan Thumma (2022) secara konsistem telah membuktikan bahwa analisis dari *machine learning* ini telah memberikan dampak yang cukup positif untuk akurat nya keputusan yang lebih strategis pada perusahaan. Selvarajan (2024) yang juga memberitahukan mengenai algoritma dari *machine learning* merupakan suatu penentu utama untuk mengubah data mentah menjadi wawasan bisnis yang memiliki nilai tinggi. Lalu penelitian dari Wang (2023) yang juga membuktikan bahwa sistem ini akan dapat menghasilkan keputusan yang mengefektifkan waktu. Serta penelitian Ojeda dkk (2024) yang juga menambahkan kecerdasan buatan dalam ekosistem ini untuk dapat menciptakan suatu keputusan yang lebih cerdas lagi untuk memberikan keputusan bisnis.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa integrasi antara big data dan sistem informasi dengan *machine learning* mampu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis. Hal ini dibuktikan dengan temuan berbagai penelitian yang membuktikan bahwa big data benar-benar mampu memberikan data dalam jumlah yang sangat besar yang dapat diproses dengan cepat oleh sistem informasi dengan menggunakan *machine learning* untuk menghasilkan informasi strategis yang dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih akurat dan cepat. Arsitektur ekosistem big data merupakan fondasi utama yang memungkinkan integrasi sistem informasi dan *machine learning* berjalan secara optimal. Struktur ekosistem big data juga penting yang dapat membuat data menghasilkan wawasan untuk mendukung keputusan bisnis dengan cepat dan tepat karena didukung oleh pemrosesan paralel dengan integrasi data real-time.

Rekomendasi penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut yang mampu menjelaskan dan mengembangkan model arsitektur big data secara lebih lengkap. Sistem informasi juga perlu lebih diperkuat dengan big data, dimana sistem informasi berbasis big data dapat menyajikan hasil prediktif secara akurat. Dalam penerapan *machine learning*, diperlukan diskusi mendalam tentang pipeline dan framework terdistribusi. Penelitian ini diharapkan dapat digali lebih lanjut ke depannya untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab dalam penelitian ini.

REFERENSI

Adewusi, A. O., Okoli, U. I., Adaga, E., Olorunsogo, T., Asuzu, O. F., & Daraojimba, D. O. (2024). Business intelligence in the era of big data: a review of analytical tools and competitive advantage. *Computer Science & IT Research Journal*, *5*(2), 415-431. https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i2.791

Ali, A., Naeem, S., Anam, S., & Ahmed, M. M. (2023). A state of art survey for big data processing and nosql database architecture. *International Journal of Computing and Digital Systems*, *14*(1), 1-1. http://dx.doi.org/10.12785/ijcds/140124

Altarawneh, H., & Tarawneh, M. M. (2023). Business intelligence and information system management: A conceptual view. *Journal of System and Management Sciences*, *13*(2), 31-44. https://doi.org/10.33168/JSMS.2023.0203

Amare, M. Y., & Šimonová, S. (2021). Learning analytics for higher education: proposal of big data ingestion architecture. EDP Sciences-Web of Conferences. https://doi.org/10.1051/shsconf/20219202002

Anter, S. (2023). Data quality-based view selection in big data integration system. *International Journal of Business Intelligence and Data Mining*, *23*(3), 264-276. https://doi.org/10.1504/IJBIDM.2023.133139

Batz, A., D'Croz-Barón, D. F., Vega Pérez, C. J., & Ojeda-Sanchez, C. A. (2025). Integrating *machine learning* into business and management in the age of artificial intelligence. *Humanities and Social Sciences Communications*, *12*(1), 1-20. https://doi.org/10.1057/s41599-025-04361-6

Berre, A. J., Tsalgatidou, A., Francalanci, C., Ivanov, T., Pariente-Lobo, T., Ruiz-Saiz, R., ... & Grobelnik, M. (2022). Big data and AI pipeline framework: Technology analysis from a benchmarking perspective. In *Technologies and applications for big data value* (pp. 63-88). Cham: Springer International Publishing.

Blohm, I., & Jarvis, E. (2023). Big Data and Analytics with Driving Data: Implementation and Analysis of Data Pipeline and Data Processing Resources.

Bvuma, S., Sharma, S., & Thakkalapelli, D. (2023). Comparative analysis of data storage solutions for responsive big data applications. *EDUZONE: International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal (EIPRMJ)*, (2), 2319-5045.

Canco, I., Kruja, D., & Iancu, T. (2021). AHP, a reliable method for quality decision making: A case study in business. *Sustainability*, *13*(24), 13932. https://doi.org/10.3390/su132413932

Chaudhary, A. Impact of Digital Data Visualization Technologies on Business Decision making in Big Data Analysis.

Dhanda, N. (2023). Big data storage and analysis. *Advances in Data Science and Analytics: Concepts and Paradigms*, 293-312. https://doi.org/10.1002/9781119792826.ch13

Faridoon, A., & Imran, M. (2021). Big Data Storage Tools Using NoSQL Databases and Their Applications in Various Domains: A Systematic Review. *Computing & Informatics*, *40*(3). https://doi.org/10.31577/cai_2021_3_489

Garg, A. (2020). Comparing *Machine learning* Algorithms and Feature Selection Techniques to Predict Undesired Behavior in Business Processesand Study of Auto ML Frameworks.

Gheidari, S. K. (2025). Design and Training a Routing Model for Predicting E-Commerce Logistics Distribution Systems in Transportation and Delivery of Educational Goods for Students Using Existing Algorithms, Big Data Analysis, and *Machine*

learning Methods. *Pegem Journal of Education and Instruction*, *15*(3), 330-360. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2024.1013

Gołębiowska, A., Jakubczak, W., Prokopowicz, D., & Jakubczak, R. (2021). Cybersecurity of Business Intelligence Analytics Based on the Processing of Large Sets of Information with the Use of Sentiment Analysis and Big Data (in. *European Research Studies Journal*, *24*(4), 850-871. http://dx.doi.org/10.35808/ersj/2631

Hia, F. A., & Sianturi, F. A. (2025). Penerapan Big Data Analytics Dalam Pengambilan Keputusan Bisnis. *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*, *3*(2), 45-50. https://doi.org/10.69688/juksit.v3i2.70

Hussain, M., Zhang, T., & Seema, M. (2023). Adoption of big data analytics for energy pipeline condition assessment-A systematic review. *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, *206*, 105061. https://doi.org/10.1016/j.ijpvp.2023.105061

Issac, A., Ebrahimi, A., Velni, J. M., & Rains, G. (2023). Development and deployment of a big data pipeline for field-based high-throughput cotton phenotyping data. *Smart Agricultural Technology*, *5*, 100265. https://doi.org/10.1016/j.atech.2023.100265

James, G. G., Oise, G. P., Chukwu, E. G., Michael, N. A., Ekpo, W. F., & Okafor, P. E. (2024). Optimizing business intelligence system using big data and *machine learning*. *Journal of Information Systems and Informatics*, *6*(2), 1215-1236. https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i2.631

Kaggwa, S., Eleogu, T. F., Okonkwo, F., Farayola, O. A., Uwaoma, P. U., & Akinoso, A. (2024). AI in decision making: transforming business strategies. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, *10*(12), 423-444. https://doi.org/10.51244/IJRSI.2023.1012032

Le, C. (2024). Research on the impact of big data on enterprise decision making. *practice*, *6*(1), 130-135. https://doi.org/10.25236/FSST.2024.060122

Lipovac, I., & Babac, M. B. (2024). Developing a data pipeline solution for big data processing. *International Journal of Data Mining, Modelling and Management*, *16*(1), 1-22. https://doi.org/10.1504/IJDMMM.2024.136221

Liu, K. (2020, March). The Cultivation of Business Analysis Talents in the Background of Big Data. In *International Conference on Modern Educational Technology and Innovation and Entrepreneurship (ICMETIE 2020)* (pp. 1-5). Atlantis Press.

Liu, X. (2022). [Retracted] Design of Enterprise Economic Information Management System Based on Big Data Integration Algorithm. *Journal of Mathematics*, *2022*(1), 3257748. https://doi.org/10.1155/2022/3257748

Luo, C. (2021, November). Computer data storage and management platform based on big data. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2066, No. 1, p. 012022). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2066/1/012022

Nawaz, Y., & Shah, W. (2025). Big Data Meets AI: Optimizing Distributed Computing for Scalable *Machine learning* Models. *ResearchGate, January*.

Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, *58*(6), 102725. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725

Ojeda, A., Valera, J., Medina, E., Samadian, H., & Padilla, R. (2024). AI implementation

in big data: Shaping data analysis for business decisions. *Issues in Information Systems*, *25*(4). https://doi.org/10.48009/4_iis_2024_113

Paradowski & Drazek, B., & Drążek, Z. (2020). Identification of the decision making model for selecting an information system. *Procedia Computer Science*, *176*, 3802-3809. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.007

Paramesha, M., Rane, N., & Rane, J. (2024). Big data analytics, artificial intelligence, *machine learning*, internet of things, and blockchain for enhanced business intelligence. *Artificial Intelligence, Machine learning, Internet of Things, and Blockchain for Enhanced Business Intelligence (June 6, 2024)*. https://doi.org/10.5281/zenodo.12827323

Rashidov, A., Akhatov, A. R., & Nazarov, F. M. (2023). Real-time big data processing based on a distributed computing mechanism in a single server. In *Stochastic Processes and Their Applications in Artificial Intelligence* (pp. 121-138). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7679-6.ch009

Sawiris, B. S., El-Gaber, S. A., & Abdel-Fattah, M. A. (2021). Centralization of Big Data Using Distributed Computing Approach in IoT. *International Journal of Intelligent Engineering & Systems*, *14*(4). https://doi.org/10.22266/ijies2021.0831.35

Selvarajan, G. P. (2024). The Role of *Machine learning* Algorithms in Business Intelligence: Transforming Data into Strategic Insights. *International Journal of Advanced Research and Interdisciplinary Scientific Endeavours*, *1*(7), 391-400. https://doi.org/10.61359/11.2206-2440

Sestino, A., Prete, M. I., Piper, L., & Guido, G. (2020). Internet of Things and Big Data as enablers for business digitalization strategies. *Technovation*, *98*, 102173. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102173

Shoikova, E., Nikolov, R., Kovatcheva, E., Jekov, B., & Gotsev, L. (2020). Big Data Framework overview. *Electrotechnica & Electronica (E+ E)*, *55*.

Sivarajah, U., Kumar, S., Kumar, V., Chatterjee, S., & Li, J. (2024). A study on big data analytics and innovation: From technological and business cycle perspectives. *Technological Forecasting and Social Change*, *202*, 123328. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123328

Siyamsih, D. (2025). Evaluation of the Effectiveness of Management Information System Implementation in Supporting Business Intelligence. *Jurnal Manajemen Informatika (JEMARI)*, *1*(1).

Thumma, M. S. (2022). Enhancing Business Efficiency Through *Machine learning* Algorithms.

Vaghela, J. (2024). A Comparative Study of NoSQL Database Performance in Big Data Analytics. *ResearchGate Publication, September*.

Wang, C., & Sha, Z. (2021, November). Research on intelligent information system of library under big data and digitization technology. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2083, No. 4, p. 042063). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2083/4/042063

Wang, J. (2023). Next-Generation All Flash Big Data Parallel Processing Engine for Mobile Computing.

Wang, T. (2023). Role of Big Data Based on Information System in Management of Agricultural Economy. *The Frontiers of Society, Science and Technology*, *5*(13). https://doi.org/10.25236/FSST.2023.051310

Wiener, M., Saunders, C., & Marabelli, M. (2020). Big-data business models: A critical literature review and multiperspective research framework. *Journal of Information Technology*, *35*(1), 66-91. https://doi.org/10.1177/0268396219896811

Yaghi, M. K., Haji, M., Thaher, M., & Kassem, I. (2025). Big Data Pipeline: An Overview of Ingestion and Preparation Tools. *American Academic & Scholarly Research Journal*, *14*(13). https://doi.org/10.24897/acn.64.68.aasrj720253

Yang, C. T., Chen, T. Y., Kristiani, E., & Wu, S. F. (2021). The implementation of data storage and analytics platform for big data lake of electricity usage with spark. *Journal of Supercomputing*, *77*(6). https://doi.org/10.1007/s11227-020-03505-6

Yousfi, S., Chiadmi, D., & Rhanoui, M. (2022). Smart big data framework for insight discovery. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, *34*(10), 9777-9792. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.12.009

Yu, D. (2022, March). The impact of business intelligence in the era of big data on business data analysis. In *7th International Conference on Economy, Management, Law and Education (EMLE 2021)* (pp. 138-143). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220306.022

Zhao, Y., Megdiche, I., Ravat, F., & Dang, V. N. (2021, July). A zone-based data lake architecture for IoT, small and big data. In *Proceedings of the 25th International Database Engineering & Applications Symposium* (pp. 94-102). https://doi.org/10.1145/3472163.3472185

Zhu, X., Lin, P., & Liu, Y. (2021, April). Research on the method of information system equipment performance analysis based on big data. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1883, No. 1, p. 012163). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1883/1/012163