

PEMANFAATAN MACHINE LEARNING DALAM ANALISIS DATA UNTUK MENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN CERDAS BERBASIS DATA MODERN

Dinul Akhiyar¹⁾, Hari MarfalinoMarfalino²⁾, Radiyan Rahim³⁾

^{1,2} Universitas Putra Indonesia YPTK-Padang

³ Universitas Nahdhatul Ulama, Sumatera Barat

Corresponding Author: dinul_akhiyar@upiypk.ac.id

Article Info

Article history:

Received: Jun 09, 2026

Revised: Jun 28, 2026

Accepted: Jul 05, 2026

Published: Jul 12, 2026

Keywords:

Machine Learning
Analisis Data
Kecerdasan Buatan
Pengambilan Keputusan
Data Mining

ABSTRACT

Perkembangan teknologi digital telah menghasilkan volume data yang sangat besar dan kompleks sehingga membutuhkan metode analisis yang lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional. Machine Learning merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mampu mengolah data dalam jumlah besar untuk menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan secara cerdas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanfaatan Machine Learning dalam proses analisis data modern serta kontribusinya terhadap peningkatan kualitas pengambilan keputusan. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan deskriptif melalui pengumpulan berbagai sumber ilmiah terkait algoritma Machine Learning, analisis data, dan sistem pendukung keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Machine Learning seperti Decision Tree, Random Forest, dan Neural Network mampu meningkatkan akurasi prediksi, mengidentifikasi pola tersembunyi, serta memberikan rekomendasi berbasis data secara otomatis. Implementasi teknologi ini telah diterapkan pada berbagai sektor seperti bisnis, kesehatan, pendidikan, dan keuangan. Dengan demikian, Machine Learning menjadi teknologi strategis yang mampu mendukung organisasi dalam menghasilkan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan efektif di era data modern.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY SA 4.0)

1. INTRODUCTION

Transformasi digital yang terjadi pada berbagai sektor telah menghasilkan peningkatan volume data yang sangat besar, beragam, dan kompleks. Data tersebut berasal dari berbagai sumber seperti media sosial, transaksi elektronik, perangkat Internet of Things (IoT), dan sistem informasi organisasi. Fenomena ini dikenal sebagai era *Big Data*, di mana organisasi dituntut mampu mengolah data menjadi informasi yang bernilai guna mendukung proses bisnis dan pengambilan keputusan (Marr, 2015).

Pengambilan keputusan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen organisasi karena berpengaruh langsung terhadap efektivitas strategi dan keberhasilan operasional. Namun, meningkatnya jumlah data membuat metode analisis konvensional menjadi kurang efisien dalam menghasilkan informasi yang akurat dan tepat waktu. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih cerdas untuk mengelola dan menganalisis data dalam skala besar (Davenport & Harris, 2017).

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam bidang analisis data adalah *Machine Learning*.

Machine Learning merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang memungkinkan sistem komputer mempelajari pola dari data dan melakukan prediksi tanpa harus diprogram secara eksplisit untuk setiap tugas tertentu (Mitchell, 1997). Teknologi ini telah menjadi komponen utama dalam pengembangan sistem cerdas karena kemampuannya mengidentifikasi hubungan kompleks antarvariabel yang sulit ditemukan melalui analisis tradisional (Bishop, 2006).

Dalam beberapa tahun terakhir, penerapan Machine Learning semakin luas pada berbagai sektor. Di bidang kesehatan, Machine Learning digunakan untuk membantu diagnosis penyakit dan prediksi kondisi pasien (Esteve et al., 2017). Pada sektor keuangan, teknologi ini dimanfaatkan untuk deteksi penipuan transaksi dan analisis risiko kredit (Awoyemi et al., 2017). Sementara itu, di sektor bisnis, Machine Learning berperan dalam analisis perilaku konsumen, prediksi penjualan, serta pengembangan sistem rekomendasi yang mampu meningkatkan kepuasan pelanggan (Aggarwal, 2016).

Meskipun memiliki potensi yang besar, implementasi Machine Learning masih menghadapi berbagai tantangan seperti kualitas data yang rendah, keterbatasan sumber daya komputasi, serta kebutuhan akan tenaga ahli yang kompeten dalam bidang data science dan kecerdasan buatan (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). Oleh karena itu, diperlukan pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana Machine Learning dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan Machine Learning dalam analisis data modern serta mengevaluasi kontribusinya dalam mendukung pengambilan keputusan cerdas berbasis data. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai manfaat, implementasi, dan tantangan penggunaan Machine Learning pada berbagai sektor sehingga dapat menjadi referensi bagi organisasi yang ingin menerapkan teknologi ini dalam proses pengambilan keputusan.

2. MATERIALS AND METHODS

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) dengan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengkaji pemanfaatan Machine Learning dalam analisis data modern dan kontribusinya terhadap pengambilan keputusan cerdas. Metode studi literatur dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai perkembangan konsep, algoritma, implementasi, serta tantangan penerapan Machine Learning pada berbagai sektor. Data penelitian diperoleh dari berbagai sumber ilmiah yang relevan, seperti jurnal internasional terindeks, prosiding konferensi, buku akademik, dan artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir.

Proses penelitian dilakukan melalui tahapan identifikasi topik penelitian, pengumpulan literatur, seleksi sumber berdasarkan relevansi, analisis isi literatur, serta sintesis hasil kajian untuk memperoleh kesimpulan yang sistematis. Fokus kajian diarahkan pada penerapan algoritma Machine Learning dalam proses analisis data, prediksi, klasifikasi, dan dukungannya terhadap pengambilan keputusan berbasis data pada era digital. Dengan pendekatan ini diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai peran Machine Learning dalam meningkatkan kualitas keputusan pada berbagai bidang aplikasi.

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data diperoleh dari jurnal internasional,

prosiding konferensi, buku ilmiah, dan artikel penelitian yang membahas penerapan Machine Learning dalam analisis data dan pengambilan keputusan.

2.2 Tahapan Penelitian

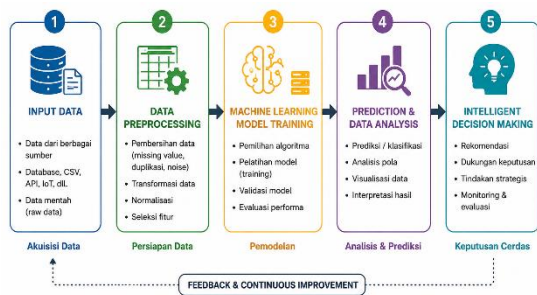
Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis untuk memperoleh hasil kajian yang komprehensif. Tahap pertama adalah identifikasi masalah terkait pengelolaan data modern dan kebutuhan pengambilan keputusan berbasis data. Selanjutnya dilakukan pengumpulan literatur yang relevan mengenai Machine Learning dan analisis data. Literatur yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi algoritma Machine Learning yang umum digunakan. Tahap berikutnya adalah mengkaji penerapan Machine Learning pada berbagai sektor serta mengevaluasi manfaat dan tantangan implementasinya. Tahap akhir penelitian adalah penyusunan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

2.3 Algoritma Machine Learning yang Dikaji

Penelitian ini mengkaji beberapa algoritma Machine Learning yang banyak digunakan dalam analisis data dan pengambilan keputusan, yaitu Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN), dan Artificial Neural Network (ANN). Algoritma tersebut dipilih karena memiliki karakteristik yang berbeda dalam melakukan klasifikasi, prediksi, dan pengenalan pola sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih luas mengenai penerapan Machine Learning pada berbagai bidang.

2.4 Kerangka Analisis

Kerangka analisis penelitian ini menggambarkan alur pemanfaatan Machine Learning dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Proses diawali dengan pengumpulan data dari berbagai sumber, kemudian dilakukan tahap *data preprocessing* untuk membersihkan dan menyiapkan data sebelum digunakan dalam proses pelatihan model. Selanjutnya, model Machine Learning dibangun dan dievaluasi untuk menghasilkan prediksi atau analisis data. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan objektif. Adapun alur kerangka analisis penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Kerangka Analisis.



Gambar 1. Kerangka Analisis

3. RESULTS AND DISCUSSION

Bagian ini menyajikan hasil kajian mengenai pemanfaatan Machine Learning dalam analisis data modern serta kontribusinya terhadap pengambilan keputusan cerdas berbasis data. Hasil yang diperoleh berasal dari analisis berbagai literatur yang membahas penerapan algoritma Machine Learning pada berbagai sektor. Pembahasan dilakukan untuk menjelaskan peran, implementasi, manfaat, serta tantangan yang dihadapi dalam penerapan Machine Learning.

3.1 Peran Machine Learning dalam Analisis Data

Berdasarkan hasil kajian literatur, Machine Learning memiliki kemampuan yang signifikan dalam mengolah data berukuran besar dan kompleks. Teknologi ini memungkinkan proses identifikasi pola, klasifikasi data, serta prediksi dilakukan secara otomatis dengan tingkat akurasi yang relatif tinggi. Kemampuan tersebut menjadikan Machine Learning sebagai salah satu teknologi utama dalam analisis data modern.

Beberapa algoritma yang sering digunakan dalam proses analisis data antara lain Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN), dan Artificial Neural Network (ANN). Masing-masing algoritma memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan kebutuhan analisis dan jenis data yang digunakan.

Tabel 1. Karakteristik Algoritma Machine Learning

No	Algoritma	Fungsi Utama	Kelebihan
1	Decision Tree	Klasifikasi dan prediksi	Mudah dipahami dan diinterpretasikan
2	Random Forest	Klasifikasi dan regresi	Akurasi tinggi dan mengurangi overfitting

3	SVM	Klasifikasi data	Efektif pada data berdimensi tinggi
4	KNN	Klasifikasi berdasarkan kedekatan data	Implementasi sederhana
5	ANN	Prediksi dan pengenalan pola	Mampu menangani data kompleks

Berdasarkan Tabel 1, Random Forest dan ANN memiliki kemampuan yang baik dalam menangani data yang kompleks dan berukuran besar. Sementara itu, Decision Tree dan KNN lebih banyak digunakan karena kemudahan implementasi dan interpretasi hasil yang diberikan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan algoritma Machine Learning harus disesuaikan dengan kebutuhan analisis dan karakteristik data yang tersedia.

3.2 Implementasi Machine Learning pada Berbagai Sektor

Hasil kajian menunjukkan bahwa Machine Learning telah diterapkan pada berbagai sektor, mulai dari bisnis, kesehatan, pendidikan, keuangan, hingga industri. Luasnya cakupan implementasi menunjukkan bahwa teknologi ini memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang berbasis data.



Gambar 2. Bidang Penerapan Machine Learning dalam Analisis Data Modern

Gambar 2. Bidang Penerapan Machine Learning dalam Analisis Data Modern

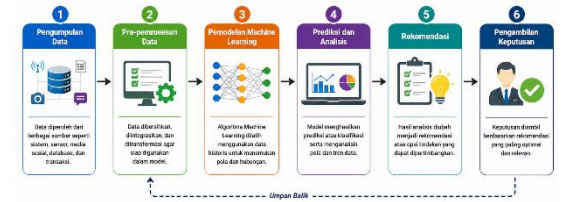
Pada sektor bisnis, Machine Learning digunakan untuk menganalisis perilaku pelanggan, segmentasi pasar, dan prediksi penjualan. Pada sektor kesehatan, teknologi ini dimanfaatkan untuk membantu diagnosis penyakit, analisis citra medis, dan prediksi kondisi pasien. Di bidang pendidikan, Machine Learning digunakan untuk menganalisis performa peserta didik serta mendukung sistem pembelajaran adaptif. Sementara itu, sektor keuangan memanfaatkan

Machine Learning untuk deteksi penipuan transaksi dan analisis risiko kredit.

Hasil kajian menunjukkan bahwa sektor bisnis dan keuangan merupakan bidang yang paling banyak memanfaatkan teknologi Machine Learning karena tingginya kebutuhan terhadap analisis data dan prediksi yang cepat serta akurat.

3.3 Kontribusi Machine Learning terhadap Pengambilan Keputusan

Salah satu manfaat utama Machine Learning adalah kemampuannya dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*). Organisasi dapat memanfaatkan hasil analisis dan prediksi yang dihasilkan oleh model Machine Learning untuk menentukan strategi dan kebijakan yang lebih tepat.



Gambar 3. Alur Pemanfaatan Machine Learning dalam Pengambilan Keputusan

Berdasarkan Gambar 3, proses pengambilan keputusan dimulai dari pengumpulan data yang berasal dari berbagai sumber. Data kemudian diproses melalui tahap *preprocessing* untuk menghilangkan data yang tidak relevan dan meningkatkan kualitas dataset. Selanjutnya, model Machine Learning digunakan untuk melakukan analisis dan menghasilkan prediksi yang akan digunakan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan.

Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan Machine Learning mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi pengambilan keputusan dibandingkan metode konvensional. Selain itu, keputusan yang dihasilkan menjadi lebih objektif karena didasarkan pada hasil analisis data, bukan hanya berdasarkan intuisi atau pengalaman pengguna.

3.4 Tantangan Implementasi Machine Learning

Meskipun memberikan berbagai manfaat, implementasi Machine Learning masih menghadapi sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan. Tantangan tersebut berkaitan dengan kualitas data, kebutuhan infrastruktur teknologi, serta kompetensi sumber daya manusia yang mengelola sistem Machine Learning.

Tabel 2. Manfaat dan Tantangan Implementasi Machine Learning

No	Aspek	Manfaat	Tantangan
1	Analisis Data	Pengolahan data lebih cepat	Kualitas data yang rendah

2	Prediksi	Akurasi lebih tinggi	Risiko bias model
3	Operasional	Efisiensi proses kerja	Kebutuhan komputasi tinggi
4	Pengambilan Keputusan	Berbasis data dan objektif	Interpretasi hasil yang kompleks
5	Organisasi	Mendukung inovasi digital	Keterbatasan SDM ahli digital

Berdasarkan Tabel 2, kualitas data menjadi faktor yang paling menentukan keberhasilan implementasi Machine Learning. Data yang tidak lengkap atau mengandung kesalahan dapat menurunkan performa model sehingga menghasilkan prediksi yang kurang akurat. Selain itu, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai juga menjadi tantangan tersendiri bagi organisasi yang ingin menerapkan teknologi ini.

Meskipun demikian, perkembangan teknologi komputasi dan meningkatnya kebutuhan terhadap analisis data diperkirakan akan mendorong penggunaan Machine Learning yang lebih luas pada masa mendatang. Oleh karena itu, organisasi perlu mempersiapkan infrastruktur, kualitas data, dan sumber daya manusia yang kompeten agar manfaat Machine Learning dapat dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung pengambilan keputusan cerdas berbasis data modern.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Machine Learning memiliki peran penting dalam analisis data modern dan mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data. Berbagai algoritma Machine Learning, seperti Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN), dan Artificial Neural Network (ANN), mampu membantu proses klasifikasi, prediksi, serta identifikasi pola pada data yang kompleks.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa Machine Learning telah diterapkan pada berbagai sektor, seperti bisnis, kesehatan, pendidikan, keuangan, dan industri. Penerapan teknologi ini memberikan manfaat berupa peningkatan akurasi analisis, efisiensi pengolahan data, serta kemampuan menghasilkan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih cepat dan objektif.

Meskipun demikian, implementasi Machine Learning masih menghadapi beberapa tantangan,

antara lain kualitas data yang digunakan, kebutuhan infrastruktur komputasi yang memadai, serta ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi di bidang data science dan kecerdasan buatan. Oleh karena itu, keberhasilan penerapan Machine Learning tidak hanya ditentukan oleh algoritma yang digunakan, tetapi juga oleh kualitas data dan kesiapan organisasi dalam mengelola teknologi tersebut.

Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada kajian implementasi Machine Learning pada sektor tertentu atau melakukan analisis perbandingan performa algoritma Machine Learning untuk memperoleh hasil yang lebih spesifik dan mendalam.

REFERENCES

- [1] T. M. Mitchell, *Machine Learning*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1997. 9780070428072.
- [2] C. M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York, NY, USA: Springer, 2006. 9780387310732.
- [3] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2016. 9780262035613.
- [4] E. Alpaydin, *Introduction to Machine Learning*, 4th ed. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2020. 9780262043793.
- [5] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3rd ed. Burlington, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2012. 9780123814791.
- [6] K. P. Murphy, *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2012. 9780262018029.
- [7] S. Raschka and V. Mirjalili, *Python Machine Learning*, 3rd ed. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2019. 9781789955750.
- [8] A. Géron, *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*, 3rd ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2022. 9781098125974.
- [9] P. Domingos, "A Few Useful Things to Know About Machine Learning," *Communications of the ACM*, vol. 55, no. 10, pp. 78–87, 2012. 00010782.
- [10] L. Breiman, "Random Forests," *Machine Learning*, vol. 45, no. 1, pp. 5–32, 2001. 08856125.
- [11] J. R. Quinlan, "Induction of Decision Trees," *Machine Learning*, vol. 1, no. 1, pp. 81–106, 1986. 08856125.
- [12] C. Cortes and V. Vapnik, "Support-Vector Networks," *Machine Learning*, vol. 20, no. 3, pp. 273–297, 1995. 08856125.
- [13] T. Cover and P. Hart, "Nearest Neighbor Pattern Classification," *IEEE Transactions on Information Theory*, vol. 13, no. 1, pp. 21–27, 1967. 00189448.
- [14] D. Silver et al., "Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree Search," *Nature*, vol. 529, no. 7587, pp. 484–489, 2016. 00280836.
- [15] B. Marr, *Big Data: Using SMART Big Data, Analytics and Metrics to Make Better Decisions and Improve Performance*. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2015. 9781118965832.
- [16] T. H. Davenport and J. G. Harris, *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2007. 9781422103326.
- [17] I. H. Sarker, "Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions," *SN Computer Science*, vol. 2, no. 3, pp. 1–21, 2021. 26618907.
- [18] K. Razzaq et al., "Machine Learning and Deep Learning Paradigms: Applications, Challenges and Future Directions," *Computers*, vol. 14, no. 3, 2025. 2073431X.
- [19] N. Prawira, "Exploring the Role of Machine Learning and Big Data Analytics in Enhancing Decision-Making," *Journal of Information and Visualization*, vol. 9, no. 2, pp. 112–120, 2025.
- [20] B. Claus, D. Ross, A. Okunola, and A. Liam, "The Role of Machine Learning in Data-Driven Decision-Making," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 15, no. 1, pp. 45–53, 2024. 21565570.