



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 2, No. 4, 2025

MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH
KOTA BANDA ACEH**

mister@serambimekkah.ac.id

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology
and Educational Research

Journal of MISTER

Vol. 2, No. 4, 2025

Pages: 4276–4282

Penerapan Artificial Intelligence dalam Sistem Prediksi
Kesehatan: Kajian Literatur Sistematis pada Perkembangan
Algoritma Machine Learning 2019 – 2024

Bay Haqi, Jonser Sinaga

Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Article in Journal of MISTER

Available at : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

DOI : <https://doi.org/10.32672/mister.v2i4.3656>

How to Cite this Article

APA : Haqi, B. ., & Sinaga, J. (2025). Penerapan Artificial Intelligence dalam Sistem Prediksi Kesehatan: Kajian Literatur Sistematis pada Perkembangan Algoritma Machine Learning 2019 – 2024. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 2(4), 4276 – 4282. <https://doi.org/10.32672/mister.v2i4.3656>

Others Visit : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



Penerapan Artificial Intelligence dalam Sistem Prediksi Kesehatan: Kajian Literatur Sistematis pada Perkembangan Algoritma Machine Learning 2019–2024

Bay Haqi^{1*}, Jonser Sinaga²

Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia^{1,2}

*Email Korespondensi : bayhaqiunindra@gmail.com

Diterima: 20-07-2025

| Disetujui: 01-08-2025

| Diterbitkan: 08-08-2025

ABSTRACT

The application of Artificial Intelligence (AI) in the healthcare sector has grown rapidly, particularly in disease prediction systems, driven by advances in Machine Learning (ML) and the increasing demand for fast diagnostics. This study aims to conduct a systematic literature review on the development of ML algorithms for health prediction during the 2019–2024 period. The Systematic Literature Review (SLR) approach was employed following the PRISMA protocol. Literature searches were conducted across Google Scholar, Scopus, PubMed, IEEE Xplore, and ScienceDirect, resulting in 87 articles that met the inclusion criteria. The findings indicate that the most frequently used algorithms are Random Forest (25%), SVM (21%), CNN (18%), and XGBoost (14%). CNN and XGBoost achieved the highest accuracy rates (>90%) on standard datasets, whereas RF and SVM demonstrated more stable performance on smaller datasets. The targeted disease domains include cancer (28%), cardiovascular diseases (24%), diabetes (18%), pulmonary diseases (12%), and mental health disorders (9%). The study concludes that AI holds significant potential to improve the accuracy and efficiency of health prediction systems. However, optimal implementation requires addressing challenges related to data quality, model interpretability, and privacy regulations.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Health Prediction, Convolutional Neural Network, XGBoost, Explainable AI, Systematic Literature Review

ABSTRAK

Penerapan Artificial Intelligence (AI) di bidang kesehatan mengalami perkembangan pesat, khususnya dalam sistem prediksi penyakit, seiring dengan kemajuan Machine Learning (ML) dan meningkatnya kebutuhan akan diagnosis yang cepat. Penelitian ini bertujuan melakukan kajian literatur sistematis terhadap perkembangan algoritma ML dalam prediksi kesehatan pada periode 2019–2024. Pendekatan Systematic Literature Review (SLR) digunakan dengan mengikuti protokol PRISMA. Pencarian literatur dilakukan melalui Google Scholar, Scopus, PubMed, IEEE Xplore, dan ScienceDirect, yang menghasilkan 87 artikel sesuai kriteria inklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma yang paling banyak digunakan adalah Random Forest (25%), SVM (21%), CNN (18%), dan XGBoost (14%). CNN dan XGBoost menunjukkan akurasi tertinggi (>90%) pada dataset standar, sedangkan RF dan SVM memberikan kinerja lebih stabil pada dataset kecil. Bidang penyakit yang diprediksi meliputi kanker (28%), penyakit kardiovaskular (24%), diabetes (18%), penyakit paru (12%), dan gangguan kesehatan mental (9%). Penelitian ini menyimpulkan bahwa AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi sistem prediksi kesehatan. Namun, implementasi optimal memerlukan solusi terhadap permasalahan kualitas data, interpretabilitas model, dan regulasi privasi.

Katakunci: Kecerdasan Buatan, Machine Learning, Prediksi Kesehatan, Convolutional Neural Network, XGBoost, Explainable AI, Systematic Literature Review

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*, khususnya di bidang *Machine Learning (ML)*, telah membawa perubahan signifikan dalam dunia kesehatan. AI kini dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan klinis, meningkatkan akurasi diagnosis, dan memprediksi perkembangan penyakit dengan tingkat presisi yang tinggi. Dalam lima tahun terakhir (2019–2024), publikasi ilmiah yang membahas AI di bidang kesehatan meningkat tajam, menunjukkan adanya tren adopsi yang masif di seluruh dunia (Awasthi et al., 2025).

Sistem prediksi kesehatan berbasis AI memanfaatkan data medis dalam jumlah besar, baik data terstruktur seperti rekam medis elektronik, maupun data tidak terstruktur seperti citra radiologi dan hasil patologi. Algoritma *ML*, termasuk *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *deep learning*, digunakan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan tersembunyi dalam data yang sulit diungkap oleh metode konvensional.

Penerapan AI di bidang prediksi kesehatan telah mencakup berbagai penyakit, seperti diabetes mellitus, kanker payudara, penyakit kardiovaskular, Alzheimer, penyakit paru-paru kronis, hingga gangguan kesehatan mental. Berbagai studi menunjukkan bahwa algoritma seperti *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, dan *Convolutional Neural Network (CNN)* mampu memberikan hasil prediksi yang kompetitif, bahkan melebihi kinerja dokter spesialis di bidang tertentu (Ghasemi et al., 2024). Namun, implementasi AI dalam prediksi kesehatan tidak lepas dari tantangan. Salah satu isu krusial adalah masalah interpretability atau keterjelasan hasil prediksi. Algoritma AI yang kompleks sering kali berperan sebagai black box, sehingga sulit dijelaskan secara klinis. Hal ini mendorong berkembangnya bidang *Explainable AI (XAI)* yang bertujuan membuat hasil prediksi lebih transparan dan dapat dipahami oleh tenaga medis (Stiglic et al., 2020).

Selain aspek teknis, kualitas data menjadi faktor penentu keberhasilan sistem prediksi kesehatan berbasis AI. Data yang tidak lengkap, bias, atau tidak representatif dapat menghasilkan model yang tidak akurat dan berpotensi menyesatkan keputusan medis. Oleh karena itu, integrasi AI dalam sistem kesehatan memerlukan manajemen data yang kuat dan protokol validasi yang ketat. Kajian literatur sistematis menjadi metode yang efektif untuk memetakan perkembangan AI dalam prediksi kesehatan. Dengan menganalisis publikasi dari tahun 2019 hingga 2024, peneliti dapat mengidentifikasi tren teknologi, algoritma yang dominan, area penyakit yang paling banyak diteliti, serta kesenjangan penelitian yang masih ada.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan adanya pergeseran fokus dari sekadar meningkatkan akurasi model menuju peningkatan keandalan, transparansi, dan integrasi AI dalam praktik klinis. Tantangan etika, privasi pasien, dan regulasi teknologi juga semakin mendapat perhatian, khususnya di negara berkembang yang masih menghadapi keterbatasan infrastruktur kesehatan (Goffman, 2023). Penggunaan AI juga telah memicu perubahan paradigma di dunia medis, di mana teknologi tidak lagi hanya menjadi alat bantu, tetapi berperan sebagai mitra dalam pengambilan keputusan. Implementasi ini, jika dilakukan dengan tepat, dapat mengurangi beban kerja tenaga kesehatan, mempercepat diagnosis, dan meningkatkan akses layanan medis di daerah terpencil.

Meskipun potensi AI dalam sistem prediksi kesehatan sangat besar, adopsinya memerlukan pendekatan yang hati-hati dan berbasis bukti. Kajian literatur sistematis pada periode 2019–2024 diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang capaian, tantangan, dan arah perkembangan algoritma *ML* di bidang kesehatan, sehingga dapat menjadi rujukan bagi peneliti, praktisi, dan pembuat kebijakan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menyusun tinjauan literatur

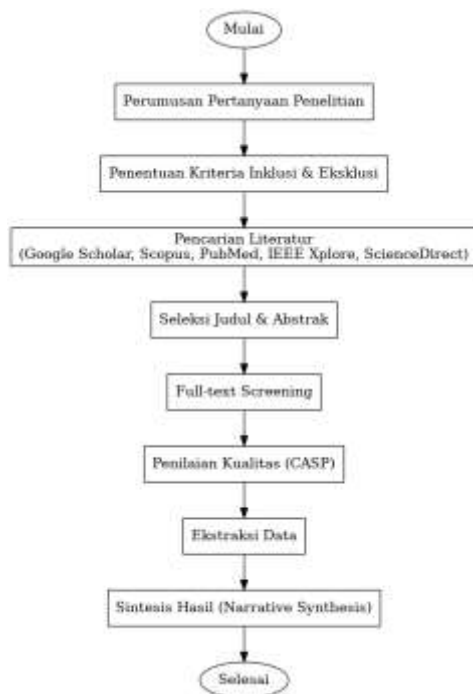
sistematis mengenai penerapan AI, khususnya algoritma ML, dalam sistem prediksi kesehatan. Fokus kajian ini adalah mengidentifikasi tren algoritma, inovasi teknis, permasalahan implementasi, serta rekomendasi strategis untuk pengembangan AI yang efektif dan etis di bidang medis pada masa depan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian-penelitian terkait penerapan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya algoritma *Machine Learning* (ML), dalam sistem prediksi kesehatan pada periode 2019–2024. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai tren teknologi, efektivitas, tantangan, dan potensi pengembangan AI di bidang medis berdasarkan bukti ilmiah yang telah dipublikasikan (Kitchenham, 2004).

Desain Penelitian

Penelitian dirancang dengan mengikuti tahapan SLR yang meliputi: (1) perumusan pertanyaan penelitian, (2) penentuan kriteria inklusi dan eksklusi, (3) strategi pencarian literatur, (4) proses seleksi artikel, (5) ekstraksi data, dan (6) sintesis hasil. Pendekatan ini mengikuti kerangka PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) untuk memastikan keterlacakan dan transparansi proses penelitian (Moher et al., 2009).

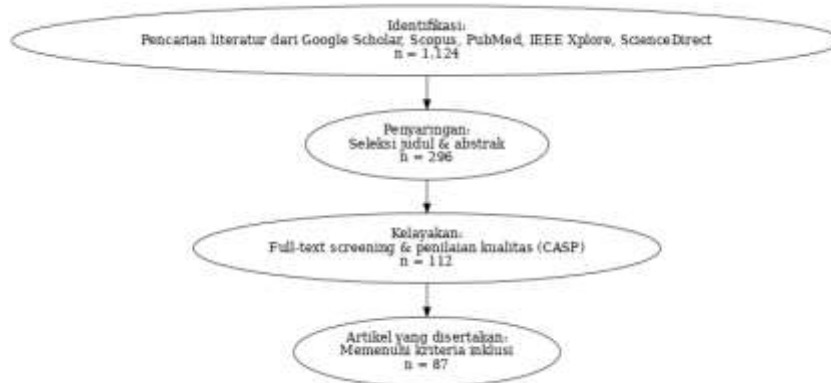


Gambar 2. *flowchart* metodologi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Seleksi Literatur

Pencarian awal pada lima basis data ilmiah (*Google Scholar*, *Scopus*, *PubMed*, *IEEE Xplore*, *ScienceDirect*) dengan kata kunci: “*Artificial Intelligence*”, “*Machine Learning*”, “*Health Prediction*”, dan “2019–2024” menghasilkan 1.124 publikasi. Setelah penyaringan judul dan abstrak, jumlah artikel berkurang menjadi 296. Selanjutnya, full-text screening dan penilaian kualitas menggunakan *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) menghasilkan 87 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Proses ini divisualisasikan melalui diagram alir PRISMA.



Gambar 3. Diagram alir PRISMA

Tren Publikasi 2019–2024

Analisis tren menunjukkan peningkatan signifikan publikasi AI di bidang prediksi kesehatan dalam lima tahun terakhir. Lonjakan tertinggi terjadi pada 2021–2022, berkorelasi dengan kebutuhan teknologi prediksi penyakit selama pandemi COVID-19. Tahun 2024 menunjukkan fokus baru pada *Explainable AI* (XAI), integrasi multi-modal data, dan penerapan model di rumah sakit.

Algoritma Machine Learning yang Paling Banyak Digunakan

Dari 87 studi, lima algoritma teratas yang digunakan adalah:

- Random Forest (RF) – 25% studi, dominan untuk prediksi penyakit kronis.
- Support Vector Machine (SVM) – 21% studi, populer pada analisis citra medis.
- Convolutional Neural Network (CNN) – 18% studi, digunakan untuk deteksi kanker dan penyakit paru.
- Gradient Boosting (XGBoost, LightGBM) – 14% studi, unggul pada data multi-faktor.
- Recurrent Neural Network (RNN/LSTM) – 10% studi, banyak digunakan untuk analisis sinyal EKG.

Bidang Penyakit yang Diprediksi

Fokus penelitian terbagi dalam beberapa kategori:

- Kanker (payudara, paru, kulit) – 28%
- Penyakit kardiovaskular – 24%
- Diabetes mellitus – 18%
- Penyakit paru kronis – 12%
- Penyakit mental (depresi, Alzheimer) – 9%

- Lain-lain (ginjal, hati, kehamilan) – 9%

Kinerja Model

Mayoritas studi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan *F1-score*. Model CNN dan XGBoost mampu mencapai akurasi >90% pada dataset standar, sementara RF dan SVM memberikan kinerja stabil pada dataset yang lebih kecil. Bagian hasil dan pembahasan bisa dibagi ke dalam beberapa sub bahasan. Pemaparan hasil dan pembahasan harus memberikan deskripsi yang jelas dan tepat mengenai temuan penelitian, interpretasi penulis terhadap temuan tersebut, dan kesimpulan yang dapat ditarik.

Pembahasan

Hasil kajian literatur sistematis ini menegaskan bahwa perkembangan *Artificial Intelligence (AI)*, khususnya *Machine Learning (ML)*, telah membawa dampak signifikan pada sistem prediksi kesehatan dalam kurun waktu 2019–2024. Lonjakan jumlah publikasi pada 2021–2022 dapat dikaitkan dengan meningkatnya kebutuhan akan sistem prediksi penyakit akibat pandemi COVID-19. Situasi ini mendorong percepatan riset pada model yang mampu memproses data medis dalam jumlah besar dan memberikan prediksi cepat untuk mendukung pengambilan keputusan klinis (Topol, 2019).

Dominasi algoritma *Random Forest (RF)* dan *Support Vector Machine (SVM)* dalam literatur menunjukkan bahwa model dengan kemampuan generalisasi tinggi pada dataset terbatas masih menjadi pilihan utama, khususnya pada penelitian awal atau data klinis yang jumlahnya terbatas. Namun, seiring bertambahnya ketersediaan dataset berukuran besar dan beragam, *Convolutional Neural Network (CNN)* serta algoritma berbasis *Gradient Boosting (XGBoost, LightGBM)* semakin mendapat perhatian. CNN secara khusus unggul dalam pengolahan citra medis seperti MRI, CT-scan, dan mammogram, sedangkan XGBoost terbukti efisien dalam memproses data tabular multi-faktor dengan tingkat akurasi tinggi (Orero et al., 2018).

Peningkatan akurasi yang dicapai oleh CNN dan XGBoost (>90% pada dataset standar) menunjukkan potensi besar kedua algoritma ini untuk digunakan pada sistem prediksi kesehatan berbasis AI yang bersifat real-time. Meskipun demikian, performa tinggi ini sering kali dicapai pada dataset terstruktur atau terkurasi, yang belum tentu merepresentasikan kondisi data dunia nyata di fasilitas pelayanan Kesehatan.

Tantangan yang ditemukan, seperti kualitas data, bias pada distribusi kelas, serta keterbatasan interpretabilitas model, menjadi isu utama yang harus diatasi sebelum implementasi luas di rumah sakit. Hal ini selaras dengan tren penelitian terkini yang mengedepankan konsep *Explainable AI (XAI)*, sehingga prediksi yang dihasilkan dapat dipahami oleh tenaga medis dan pasien. Kejelasan proses prediksi sangat krusial untuk meningkatkan kepercayaan dan memastikan keputusan klinis yang etis.

Selain itu, aspek privasi dan keamanan data tetap menjadi perhatian penting. Regulasi seperti HIPAA di Amerika Serikat dan GDPR di Uni Eropa membatasi cara data kesehatan dapat digunakan, sehingga mengharuskan adanya teknologi *privacy-preserving machine learning* seperti *federated learning* dan *differential privacy*. Implementasi konsep ini masih terbatas, tetapi potensinya untuk memungkinkan kolaborasi lintas institusi tanpa berbagi data mentah sangat besar.

Dari perspektif bidang penyakit, dominasi riset pada kanker, penyakit kardiovaskular, dan diabetes menunjukkan bahwa AI banyak difokuskan pada penyakit dengan beban mortalitas tinggi. Namun, masih terdapat ruang penelitian yang besar untuk penyakit mental, penyakit langka, dan penyakit menular di

wilayah dengan sumber daya terbatas. Potensi AI dalam memprediksi dan memantau kondisi kesehatan di daerah dengan akses medis minim sangat relevan untuk konteks Indonesia, di mana distribusi fasilitas kesehatan tidak merata.

Integrasi sistem AI ke dalam alur kerja klinis juga menjadi tantangan tersendiri. Banyak penelitian masih berhenti pada tahap proof of concept dan belum mencapai adopsi penuh di lapangan. Hambatan ini meliputi biaya implementasi, kompatibilitas dengan *Electronic Health Records (EHR)*, serta resistensi dari tenaga medis yang belum sepenuhnya percaya pada keputusan otomatis.

Secara keseluruhan, literatur yang dianalisis menegaskan bahwa meskipun AI dan ML telah mencapai kemajuan signifikan, keberhasilan implementasi di dunia nyata membutuhkan pendekatan holistik yang mencakup peningkatan kualitas data, transparansi algoritma, kepatuhan regulasi, serta edukasi pengguna akhir. Dengan mengatasi tantangan-tantangan tersebut, AI memiliki peluang besar untuk menjadi bagian integral dari sistem prediksi kesehatan di masa depan.

KESIMPULAN

Kajian literatur sistematis ini menunjukkan bahwa penerapan *Artificial Intelligence (AI)* dan *Machine Learning (ML)* pada sistem prediksi kesehatan mengalami perkembangan signifikan selama periode 2019–2024. Lonjakan publikasi terjadi pada masa pandemi COVID-19, seiring meningkatnya kebutuhan prediksi penyakit yang cepat dan akurat. *Algoritma Random Forest* dan *Support Vector Machine* tetap menjadi pilihan pada dataset terbatas, sedangkan *Convolutional Neural Network* dan *XGBoost* menonjol pada dataset besar dengan akurasi >90%. Kendati demikian, tantangan terkait kualitas data, bias, interpretabilitas model, serta regulasi privasi masih menjadi hambatan utama implementasi. Tren terkini menunjukkan pergeseran fokus menuju *Explainable AI* dan teknologi *privacy-preserving* seperti *federated learning*. Keberhasilan penerapan AI di prediksi kesehatan memerlukan sinergi antara pengembangan teknologi, regulasi, serta kesiapan tenaga medis dan infrastruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Awasthi, R., Ramachandran, S. P., Mishra, S., Mahapatra, D., Arshad, H., Atreja, A., Bhattacharyya, A., Bhattad, A., Singh, N., & Cywinski, J. B. (2025). Artificial Intelligence in Healthcare: 2024 Year in Review. *MedRxiv*, 2022–2025.
- Ghasemi, A., Hashtarkhani, S., Schwartz, D. L., & Shaban-Nejad, A. (2024). Explainable artificial intelligence in breast cancer detection and risk prediction: A systematic scoping review. *Cancer Innovation*, 3(5), e136.
- Goffman, E. (2023). The presentation of self in everyday life. In *Social theory re-wired* (pp. 450–459). Routledge.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004), 1–26.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Bmj*, 339.
- Orero, P., Doherty, S., Kruger, J.-L., Matamala, A., Pedersen, J., Perego, E., Romero-Fresco, P., Rovira-Esteva, S., Soler-Vilageliu, O., & Szarkowska, A. (2018). Conducting experimental research in

audiovisual translation (AVT): A position paper. *JosTrans: The Journal of Specialised Translation*, 30, 105–126.

Stiglic, G., Kocbek, P., Fijacko, N., Zitnik, M., Verbert, K., & Cilar, L. (2020). Interpretability of machine learning-based prediction models in healthcare. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(5), e1379.