

Pemanfaatan Kecerdasan Buatan sebagai Alat Bantu Diagnosis di Bidang Kesehatan : Literatur Review

Mohamad Idris^{1*}, Angga Wijaya¹, Linda Septiani², Terza Aflika Happy², Risti Graharti²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

² Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Kemajuan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah memberikan dampak besar dalam sektor kesehatan, khususnya dalam membantu proses diagnosis penyakit. AI mampu mengolah data medis dalam jumlah besar, seperti gambar radiologi, rekam medis elektronik, hingga data genomik, dengan tingkat efisiensi dan akurasi yang tinggi. Sejumlah penelitian membuktikan bahwa penggunaan algoritma *machine learning* dan *deep learning* dalam diagnosis mampu mengidentifikasi penyakit kronis seperti COVID-19, kulit, dan periodontal dengan akurasi yang sangat tinggi. Beberapa kondisi dapat melampaui kinerja tenaga medis manusia dari segi kecepatan dan akurasi. Selain mempercepat proses penegakan diagnosis, AI dapat meminimalkan risiko kesalahan manusia serta meningkatkan mutu pelayanan kesehatan. Di bidang radiologi, teknologi seperti *convolutional neural networks (CNN)* telah digunakan secara efektif untuk mendeteksi kelainan jaringan melalui CT scan dan MRI dengan hasil yang lebih presisi. AI juga berperan penting dalam sistem pendukung keputusan klinis (*Clinical Decision Support System/CDSS*), yang mendorong implementasi pengobatan berbasis data dan pendekatan yang dipersonalisasi. Namun, penerapan AI di negara berkembang seperti Indonesia masih dihadapkan pada berbagai tantangan, antara lain terbatasnya data lokal, ketimpangan infrastruktur digital, serta permasalahan etika dan regulasi. Kajian literatur ini bertujuan untuk meninjau manfaat AI dalam bidang diagnosis medis, serta mengidentifikasi hambatan yang perlu diatasi agar teknologi ini dapat diimplementasikan secara optimal dan berkelanjutan dalam sistem layanan kesehatan yang beragam.

Kata kunci: *Clinical Decision Support System, Deep Learning, Diagnosis Medis, Kecerdasan Buatan, Machine Learning*

Utilization of Artificial Intelligence as a Diagnostic Aid in the Health Sector: A Literature Review

Abstract

Advances in artificial intelligence (AI) technology have had a major impact on the healthcare sector, especially in assisting the diagnosis process. AI is able to process large amounts of medical data, such as radiology images, electronic medical records, and genomic data, with a high level of efficiency and accuracy. A number of studies have shown that the use of machine learning and deep learning algorithms in diagnosis can identify chronic diseases such as COVID-19, skin, and periodontal with very high accuracy. Some conditions can surpass the performance of human medical personnel in terms of speed and accuracy. In addition to speeding up the diagnosis process, AI can minimize the risk of human error and improve the quality of healthcare. In the field of radiology, technologies such as convolutional neural networks have been used effectively to detect tissue abnormalities through CT scans and MRI with more precise results. AI also plays an important role in clinical decision support systems (CDS), which drive the implementation of data-driven medicine and personalized approaches. However, the application of AI in developing countries such as Indonesia is still faced with various challenges, including limited local data, digital infrastructure inequality, and ethical and regulatory issues. This literature review aims to review the benefits of AI in the field of medical diagnosis, as well as identify barriers that need to be overcome for this technology to be optimally and sustainably implemented in diverse healthcare systems..

Keywords: Clinical Decision Support System, Deep Learning , Medical Diagnosis, Artificial Intelligence, Machine Learning

*

Pendahuluan

Kecerdasan buatan (AI) telah menjadi inovasi teknologi utama dalam transformasi layanan kesehatan modern. Dalam beberapa tahun terakhir, AI digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai aspek kedokteran, salah satunya dalam proses diagnosis penyakit. Kemampuan AI dalam mengenali pola dari big data medis, seperti citra radiologi, rekam medis elektronik, dan data genomik, menjadikannya alat bantu yang sangat menjanjikan di era digital kesehatan.¹

Penerapan AI dalam diagnosis telah terbukti memberikan manfaat yang signifikan, termasuk deteksi dini penyakit kronis seperti kanker, diabetes, dan gangguan neurologis. Berbagai studi menunjukkan bahwa algoritma machine learning dan deep learning dapat mencapai tingkat akurasi yang setara, bahkan melampaui tenaga medis profesional dalam mendiagnosis kondisi tertentu. Hal ini secara langsung berdampak pada peningkatan kualitas layanan dan penghematan biaya di sektor kesehatan.²

Di bidang radiologi, AI telah memberikan dampak besar dalam meningkatkan akurasi diagnosis melalui analisis citra medis seperti X-ray, CT scan, dan MRI. Teknologi berbasis deep learning, seperti convolutional neural networks (CNN), mampu mengenali kelainan jaringan atau tumor dengan sensitivitas tinggi, bahkan dalam kasus yang sulit terdeteksi oleh radiolog manusia. Implementasi ini tidak hanya mempercepat waktu diagnosis, tetapi juga mengurangi kemungkinan kesalahan interpretasi.³

Selain itu, AI juga diterapkan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan klinis (Clinical Decision Support Systems/CDSS) yang membantu dokter dalam membuat keputusan diagnosis berbasis data real-time dan bukti ilmiah terkini. CDSS berbasis AI mampu memberikan rekomendasi diagnosis atau terapi dengan mempertimbangkan variabel pasien

secara individual, sehingga meningkatkan praktik personalized medicine. Ke depannya, integrasi AI dengan sistem rekam medis elektronik dan perangkat wearable diharapkan akan lebih mengoptimalkan diagnosis prediktif dan preventif.⁴

Di Indonesia dan negara berkembang lainnya, AI mulai diintegrasikan ke dalam sistem layanan kesehatan untuk mengatasi keterbatasan sumber daya manusia medis. Namun, tantangan implementasi masih besar, termasuk kebutuhan akan dataset lokal yang representatif, keterbatasan infrastruktur digital, dan regulasi etika.⁵ Oleh karena itu, penting untuk melakukan tinjauan literatur dalam mengkaji manfaat AI sebagai alat bantu diagnosis medis serta mengidentifikasi hambatan yang harus diatasi, agar teknologi ini dapat diimplementasikan secara optimal dan berkelanjutan dalam berbagai sistem layanan kesehatan secara aman, efektif, dan berkesinambungan.

Metode

Peninjauan literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan artikel yang membahas penggunaan kecerdasan buatan dalam diagnosis kesehatan, yang diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020–2025). Pencarian sumber dilakukan melalui database PubMed, Scopus, dan Google Scholar dengan kata kunci utama seperti “Artificial Intelligence”, “Medical Diagnosis”, dan “Machine Learning”. Artikel yang disertakan merupakan jurnal peer-reviewed berbahasa Inggris dan Indonesia yang fokus pada penerapan AI dalam diagnosis medis. Studi yang tidak relevan, tidak tersedia dalam bentuk full-text, atau diterbitkan sebelum tahun 2020 tidak dimasukkan dalam analisis. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis secara tematik untuk menyimpulkan manfaat serta kendala penggunaan AI dalam proses diagnosis kesehatan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian oleh Hanifudin *et al.*, tahun 2023 Penggunaan AI, khususnya dengan arsitektur Convolutional Neural Network (CNN), terbukti mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam mendeteksi infeksi COVID-19 melalui analisis pola pada hasil CT Scan paru-paru, dengan mengandalkan tingkat akurasi dari data pelatihan yang tersedia.⁶

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rustam *et al.*, 2023 aplikasi diagnosa penyakit kulit dengan metode Convolutional Neural Networks (CNN) dengan menggunakan 4 layer konvolusi, dapat disimpulkan bahwa tingkat keakuratan hasil diagnosa dengan menggunakan dataset dari Edinburgh Dermofit Image Library dengan aplikasi yang dibangun menunjukkan hasil yang akurat, dengan jangkauan tertinggi kemiripan data test dan data training mencapai 100%.⁷

Wijaya *et al.*, 2023, melakukan pengembangan sistem pendeteksi penyakit kulit memanfaatkan teknologi AI dengan pendekatan CNN. Sistem ini mampu secara efisien mengidentifikasi sudut, tepi, bentuk, serta fitur pada citra kulit. Dengan penerapan adam optimizer dan learning rate sebesar 0,0001, memiliki akurasi identifikasi citra kulit mencapai 97%.⁸

Hasil Penelitian Fadhilah *et al.*, 2024 menunjukkan bahwa model CNN mencapai akurasi keseluruhan sebesar 91,16%, dengan presisi untuk citra gigi sehat sebesar 92,39% dan untuk citra gigi dengan penyakit periodontal sebesar 91,05%. Sensitivitas (recall) untuk citra gigi sehat adalah 91,16%, sementara nilai F1-score mencapai 91,07%. Data ini mengindikasikan bahwa model lebih efektif dalam mengenali gigi yang sehat dibandingkan dengan yang mengalami kerusakan. Untuk meningkatkan performa model, teknik augmentasi data seperti rotasi, flipping, dan scaling telah diterapkan dan memberikan peningkatan hasil yang bersifat minor.⁹

Penelitian oleh Gumelar *et al.*, pada tahun 2025 menyatakan AI sebagai alat diagnosis periodontitis menunjukkan potensi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi identifikasi penyakit. Berbagai metode machine learning seperti Random Forest, kNN, serta model deep learning (CNN, Faster R-CNN, Unet, InceptionV3, YOLOv4) berhasil mendeteksi kehilangan tulang alveolar dan perubahan struktur periodontal pada citra sinar-X panoramik dengan akurasi tinggi.¹⁰

Penelitian Wona *et al.*, 2025, menunjukkan bahwa model Convolutional Neural Network (CNN) yang dikembangkan mampu memberikan performa yang sangat baik dalam mengklasifikasikan dan mendeteksi berbagai jenis penyakit kulit. Dengan melalui tahapan pengumpulan data citra dari berbagai sumber, preprocessing untuk meningkatkan kualitas gambar, serta pelatihan model CNN, sistem yang dibangun berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mengenali pola-pola visual khas dari masing-masing penyakit kulit. Model ini tidak hanya mampu membedakan jenis penyakit seperti psoriasis, eksim, dan dermatitis atopik, tetapi juga dapat mendeteksi gejala awal secara otomatis dari citra kulit. Keberhasilan sistem ini memberikan kontribusi penting dalam proses diagnosis dini dan pengambilan keputusan medis, karena dapat menjadi alat bantu bagi tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi kondisi kulit secara lebih cepat dan objektif. Dengan demikian, metode CNN terbukti efektif dan efisien dalam mendukung analisis citra medis, khususnya untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit kulit secara akurat.¹¹

Ringkasan

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa Convolutional Neural Network (CNN) efektif dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi diagnosis berbasis citra medis. CNN terbukti mampu mendeteksi COVID-19 dari CT Scan paru, mengidentifikasi penyakit kulit dengan akurasi tinggi hingga 100%, serta menganalisis citra gigi

dan kulit menggunakan berbagai teknik optimasi seperti adam optimizer dan augmentasi data. Model ini juga berhasil mengenali perubahan struktur periodontal dari citra sinar-X serta membedakan berbagai jenis penyakit kulit. Secara keseluruhan, CNN menjadi metode yang andal dan efisien dalam mendukung diagnosis dini dan pengambilan keputusan medis.

Kemajuan teknologi AI memberikan dampak yang signifikan dalam sektor dan akurat untuk dapat mengidentifikasi beberapa penyakit dengan tingkat akurasi yang tinggi. AI mampu mempercepat proses diagnosis, serta meningkatkan mutu layanan kesehatan. Di bidang radiologi, CNN dipakai secara efektif untuk mendeteksi kelainan jaringan melalui hasil CT scan dan MRI. Selain itu, AI juga memainkan peran penting dalam sistem pendukung keputusan klinis (CDSS).

Simpulan

Kecerdasan buatan (AI) telah terbukti memberikan dampak positif dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kecepatan diagnosis di bidang kesehatan, terutama melalui penerapan machine learning, deep learning, dan convolutional neural networks dalam analisis citra medis dan sistem pendukung keputusan klinis (CDSS). AI memungkinkan deteksi dini penyakit, mengurangi kesalahan diagnosis, dan mendukung pengobatan yang lebih personal dan berbasis data. Namun, penerapannya masih menghadapi tantangan, terutama di negara berkembang, seperti keterbatasan data lokal, infrastruktur teknologi yang belum memadai, dan isu etika. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi lintas sektor untuk memastikan integrasi AI dalam layanan kesehatan berlangsung secara aman dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

1. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*. 2020;5(3):230–243. doi:10.1136/svn-2020-000332.
2. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*. 2021;27(5):744–755. doi:10.1038/s41591-021-01301-0.
3. Topol, E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*. 2020;25,44–56. doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7
4. Yu KH, Beam AL, Kohane IS. Artificial intelligence in healthcare. *Nature Biomedical Engineering*. 2021;6:133–143. doi:10.1038/s41551-021-00712-0.
5. Setiawan A, Nugraha RA. Potensi artificial intelligence dalam sistem kesehatan indonesia: review teknologi dan tantangan implementasi. *Jurnal Teknologi Kesehatan*. 2023;11(1):23–31.
6. Hanifudin R, Rokhmayati P, Nugraha NP, Alrasyid MA, Rosyani P. Pemanfaatan kecerdasan buatan (artificial intelligence) untuk mendeteksi hasil CT scan paru-paru pasien yang terinfeksi covid-19. *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*. 2023;1(2):297–302.
7. Rustam YWA, Chazar C, Ramdhani MA. Aplikasi diagnosa penyakit kulit dengan menggunakan metode Convolutional Neural Networks. *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*. 2023;15(2):208–224.
8. Wijaya DA, Triayud A, Gunawan A. Penerapan Artificial Intelligence untuk klasifikasi penyakit kulit dengan metode Convolutional Neural Network berbasis web. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. 2023;4(3):685–92. doi:10.47065/josyc.v4i3.3519.

9. Fadhilah Y, Abdul Kodir AI, Siregar MNH. Periodontal disease detection with machine learning technology from radiographic images: an interdisciplinary study of dentistry and computer science. CHIPSET. 2024;5(2):76–83.
10. Gumelar SF, Aminuddin J, Effendi M. Perkembangan penggunaan inteligensia buatan sebagai alat bantu diagnosa penyakit periodontitis berbasis data citra rontgen panoramik gigi: kajian pustaka. Jurnal Fisika. 2025;10(1):56–66.
11. Wona MMA, Rahayu W, Wirantasa U. Klasifikasi dan deteksi penyakit kulit melalui pengolahan citra dengan metode CNN. Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI). 2025;6(1):43–51.