

Literature Review: Sistem Cerdas untuk Klasifikasi Penyakit Gigi Berdasarkan Citra Rontgen Metode: *Convolutional Neural Network (CNN) dan Decision Support System (DSS)*

Fachrul Izza^{1*}, Khusnul Khotimah¹, Nanda Sadilah Arif¹, Naufal Rifat Aqillah¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: 1*fachrulizzaa@gmail.com, 2khusnulunul1822@gmail.com, 3nandasadilaha@gmail.com,
4naufallriff18@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak— Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan sistem cerdas dalam klasifikasi penyakit gigi berdasarkan citra rontgen menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dan Decision Support System (DSS). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas CNN dalam mengenali pola dan karakteristik pada gambar rontgen, serta integrasinya dengan DSS untuk meningkatkan akurasi diagnostik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CNN mampu mendeteksi penyakit gigi dengan baik, berkontribusi pada deteksi dini dan peningkatan hasil perawatan. Selain itu, penggabungan DSS memberikan rekomendasi perawatan yang lebih baik bagi dokter gigi. Namun, tantangan seperti kebutuhan akan data pelatihan yang besar dan keterbatasan dalam interpretasi hasil CNN dalam konteks medis tetap ada. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan sistem yang lebih akurat dan andal dengan memperbanyak data pelatihan dan meningkatkan komponen interpretasi dalam DSS, untuk mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif di masa sekarang dan di masa datang.

Kata Kunci: Citra Rontgen, *Convolutional Neural Network (CNN)*, *Decision Support System (DSS)*, Klasifikasi Penyakit Gigi, Dan Diagnosa Penyakit Gigi

Abstract— *This research explores the use of intelligent systems in the classification of dental diseases based on X-ray images using the Convolutional Neural Network (CNN) method and Decision Support System. (DSS). The main objective of this research is to evaluate the effectiveness of CNN in recognizing patterns and characteristics in X-ray images, as well as its integration with DSS to improve diagnostic accuracy. The research results show that the CNN method is capable of detecting dental diseases effectively, contributing to early detection and improved treatment outcomes. Furthermore, the integration of DSS provides better treatment recommendations for dentists. However, challenges such as the need for large training data and limitations in interpreting CNN results in a medical context remain. This research recommends the development of a more accurate and reliable system by increasing training data and enhancing the interpretation components in the DSS, to support more effective clinical decision-making in the future.*

Keywords: *X-Ray Images, Convolutional Neural Network (CNN), Decision Support System (DSS), Dental Disease Classification, And Dental Disease Diagnosis*

1. PENDAHULUAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CNN dapat mengenali pola dan karakteristik pada gambar rontgen dengan sangat baik. Di sisi lain, penggabungan DSS membantu dalam memberikan saran perawatan yang lebih baik. Namun, kebutuhan akan data pelatihan yang besar dan keterbatasan dalam interpretasi hasil CNN dalam konteks medis menyebabkan beberapa masalah. Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan untuk membangun sistem yang lebih akurat dan dapat diandalkan dengan memasukkan lebih banyak data pelatihan dan meningkatkan komponen interpretasi dalam DSS untuk membantu membuat keputusan klinis yang lebih baik.

Banyak penelitian telah berfokus pada pengembangan sistem cerdas berbasis AI untuk mengatasi masalah ini. Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu metode yang sangat efektif dalam menganalisis citra medis karena dapat mengenali pola tertentu dalam gambar rontgen

secara otomatis dan akurat. CNN juga dapat melakukan klasifikasi dan segmentasi gambar, yang membantu mengidentifikasi penyakit pada tahap awal. Selain itu, Decision Support System (DSS) dapat diintegrasikan dengan model CNN untuk meningkatkan pengambilan keputusan dengan memberikan rekomendasi perawatan berdasarkan hasil klasifikasi citra. Solusi kombinasi CNN dan DSS ini dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi proses diagnosa sekaligus mengurangi beban kerja dokter gigi.

Studi Literature Review (SLR) ini dilakukan untuk menilai efektivitas dan efisiensi penggunaan CNN dan DSS dalam klasifikasi penyakit gigi berdasarkan gambar rontgen. Tujuan dari analisis literatur adalah untuk mengidentifikasi metode yang paling sering digunakan, kelebihan dan kekurangan masing-masing metode, dan bagaimana penggabungan CNN dan DSS dapat meningkatkan proses diagnosa. Penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman mendalam tentang kemampuan dan keterbatasan teknologi ini dalam membantu mendeteksi penyakit gigi sejak dini dan memberikan gambaran tentang kemungkinan pengembangan sistem cerdas yang lebih efisien dan efektif di masa mendatang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 *Systematic Literatur Review (SLR)*

Systematic literatur sistematis (SLR) adalah pendekatan metodis untuk mengumpulkan, menganalisis, mengintegrasikan, dan menyajikan hasil berbagai penelitian mengenai pertanyaan penelitian atau topik minat tertentu. Mengadopsi metodologi yang konsisten dan diakui dengan baik inilah yang menjadikannya “sistematis” (Pati & Lorusso, 2018). SLR membantu praktisi membuat keputusan dalam pekerjaannya dengan menawarkan informasi menyeluruh, dan membantu peneliti dengan jelas memotivasi penelitian lebih lanjut (Al-Zubidy & Carver, 2019).

2.2 *Convolutional Neural Network (SLR)*

Convolutional neural network (CNN) adalah arsitektur deep learning yang sering digunakan untuk mengatasi masalah klasifikasi gambar (Khairulazmi, 2023). CNN adalah supervised learning yang mengenali gambar dengan mengajarkan data yang menargetkan variabel pada gambar. Lapisan konvolusi pada CNN digunakan untuk membantu jaringan saraf CNN dalam mengenali daun padi berdasarkan atribut. Jaringan saraf pada CNN dapat mengenali gambar daun padi melalui piksel dan filter Convolutional (Gracia Yoel, 2022).

2.3 *Decision Support System (SLR)*

Decision Support System (DSS) atau sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi yang berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan/ manajemen pengetahuan) yang digunakan untuk mendukung dalam pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik (Rezty Amalia Aras, 2022). Decision Support System (DSS), adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model (Yuliana Diah Pristanti, 2015).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel berikut berisi temuan, hasil serta pembahasan dari topik penelitian.

Tabel 1. Temuan Hasil Peneliti

No	Nama Peneliti dan Tahun	Metode yang dibahas	Tujuan Penelitian	Hasil yang didapat
1	Dian Setiawati dan	Convolutional Neural Network	Menentukan penggunaan CNN	1) Kelainan gingiva dan kehilangan tulang alveolar dapat

	Nurul Huda Danial (2024)	(CNN) berbasis Artificial Intelligence (AI) digunakan untuk mendiagnosis penyakit periodontal, termasuk analisis gambar radiografi.	berbasis AI dalam mendiagnosis penyakit periodontal untuk meningkatkan akurasi diagnosis dan mengurangi beban kerja dokter gigi.	dideteksi dengan baik melalui CNN. 2) Algoritma CNN dapat membuat diagnosis lebih akurat daripada pendekatan konvensional dan dapat mengidentifikasi detail yang sering terlewat oleh dokter gigi. 3) Di masa depan, dokter gigi diharapkan dapat menggunakan sistem AI ini untuk membuat diagnosis dan perencanaan perawatan lebih mudah.
2	Exceleis Oroh dan Chairismi Lubis (2023)	Convolutional Neural Network (CNN)	Membangun program untuk membantu masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit gigi karies dan kalkulus, serta memberikan perawatan yang sesuai berdasarkan klasifikasi penyakit gigi.	Model CNN yang dikembangkan mencapai tingkat akurasi pelatihan sebesar 95% dan akurasi pengujian sebesar 94% dengan menggunakan optimizer Adagrad.
3	Ni Luh Putu Sri Maryuni Adnyasari, Made Talitha Suryaningsih Pinatih, Ni Wayan Arni Sardi (2023)	Tinjauan pustaka (literature review) dengan pencarian melalui PubMed dan analisis naratif.	Mengevaluasi penelitian tentang bagaimana kecerdasan buatan (AI) berdampak pada diagnosis dan studi prevalensi periodontitis	Studi ini menunjukkan perlunya tinjauan sistematis tambahan dan meta-analisis untuk lebih mengembangkan kecerdasan buatan dalam kedokteran gigi, khususnya dalam diagnosis periodontitis. Model AI untuk aplikasi periodontal masih dalam tahap awal pengembangan, namun berpotensi meningkatkan presisi diagnostik di masa depan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian ini menunjukkan bahwa metode Convolutional Neural Network (CNN) terbukti sangat efektif dalam mengenali pola dan karakteristik pada gambar rontgen gigi, yang memungkinkan deteksi dini penyakit gigi dan meningkatkan hasil perawatan. Selain itu, penggabungan Decision Support System (DSS) dengan CNN memberikan rekomendasi perawatan yang lebih baik, membantu dokter gigi dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan hasil klasifikasi citra. Namun, tantangan yang dihadapi termasuk kebutuhan akan data pelatihan yang besar dan keterbatasan dalam interpretasi hasil CNN dalam konteks medis. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan pengembangan sistem yang lebih akurat dan dapat diandalkan dengan meningkatkan jumlah data pelatihan dan memperbaiki komponen interpretasi dalam DSS, agar dapat mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih baik di masa mendatang. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang potensi teknologi cerdas dalam mendiagnosis penyakit gigi dan meningkatkan efisiensi serta akurasi proses diagnostik.

REFERENCES

- Khairul Azmi., Sarjon Defit., Sumijan., (2023). Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat. *Jurnal Unitek*.
- Gracia Yoel Christiawan., Roy Andani Putra., Azis Sulaiman., Evy Poerbaningtyas., Syntia Widyayuningtias Putri Listio. (2022). Penerapan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dalam Mengklasifikasikan Penyakit Daun Tanaman Asli. *Journal of Information and Technology*.
- Rezty Amalia Aras. (2022). Decision Support System (DSS) dengan Berorientasi -Solver. *JURNAL TEKNIK MESIN, ELEKTRO DAN ILMU KOMPUTER*.
- Yuliana Diah Pristanti. (2015). Pengembangan Decision Support System untuk Memilih Jenis Handphone.
- Nurul Huda Danial., Dian Setiawati. (2024). CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PERIODONTAL DISEASES DIAGNOSIS. *Jurnal Kedokteran Gigi*.
- Excelcis Oroh dan Chairismi Lubis, (2023). Klasifikasi Penyakit Gigi Karies Dan Kalkulus Menggunakan Convolutional Neural Network. Nusantara *Journal of Multidisciplinary Science*.
- Ni Wayan Arni Sardi., Ni Luh Putu Sri Maryuni Adnyasari., Made Talitha Suryaningsih Pinatih. (2023). PERIODONTICS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE ERA: A LITERATURE REVIEW. *Jurnal Kedokteran Gigi*.
- Yolanda Anggraini., Mohamad Indra., M. Khoirusofi, Ibnu Nur Aziz., Perani Rosyani. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining.
- Syahrul Al Fadil Syahputra., Nur Mita Azizah., Jannibatur Aiman., Dinar Ainun Nikmah., Perani Rosyani. (2024). IDENTIFIKASI DAN PREDIKSI UMUR BERDASARKAN CITRA WAJAH MENGGUNAKAN DEEP LEARNING ALGORITMA Convolutional Neural Network (CNN).
- F. Makarim, T. Karlita, R. Sigit, B. S. B. Dewantara, and A. Brahmanta, "Deteksi Kondisi Gigi Manusia pada Citra Intraoral Menggunakan YOLOv5," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 4, pp. 2125–2134, 2023, doi: 10.33022/ijcs.v12i4.3355.
- C. Gerald and C. Lubis, "Pendeteksian Dan Pengenalan Jenis Mobil Menggunakan Algoritma You Only Look Once Dan Convolutional Neural Network," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 197, 2020, doi: 10.24912/jiksi.v8i2.11495.