

Klasifikasi Penyakit Autoimun dengan Algoritma *K-Nearest Neighbors*

Santi Rahayu¹, Ardhie Firdaus^{2*}, Ilham Ramdhani³, Muhammad Raffi Hermawan⁴, Perani Rosyani⁵

¹⁻⁴Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: dosen02666@unpam.ac.id, ^{2*}ardhie.firdaus@gmail.com, ³ilhamramdhani40@gmail.com, ⁴raffih708@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak – Penyakit autoimun mewakili kategori kondisi medis yang ditandai dengan respon imun yang menyimpang yang menargetkan jaringan sehat, berpotensi mengakibatkan kerusakan organ dan fungsi fisiologis yang terganggu. Diagnosis yang akurat dan tepat waktu sangat penting untuk manajemen penyakit ini secara efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki penerapan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk klasifikasi penyakit autoimun menggunakan data klinis dan gejala yang dilaporkan pasien. Algoritma KNN, yang dikenal karena keterusterangan dan kemanjurannya dalam tugas klasifikasi, beroperasi dengan menentukan tetangga terdekat 'k' ke titik data yang dimaksud dan menetapkan label kelas sesuai dengan label dominan di antara tetangga tersebut. Investigasi ini mencakup berbagai metodologi termasuk akuisisi data, pra-pemrosesan, penyebaran kumpulan data, pemilihan nilai-k, pelatihan model, dan evaluasi hasil melalui metrik seperti akurasi dan presisi. Temuan menunjukkan bahwa algoritma KNN dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam membedakan berbagai jenis penyakit autoimun; Namun, pemilihan nilai-k optimal secara signifikan mempengaruhi kinerja model. Akibatnya, pemanfaatan algoritma KNN muncul sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan proses diagnostik untuk penyakit autoimun dan memfasilitasi strategi manajemen pasien yang lebih baik.

Kata Kunci: Penyakit Autoimun, K-Nearest Neighbors, Pembelajaran Mesin, Klasifikasi, Diagnosis

Abstract- Autoimmune diseases represent a category of medical conditions characterized by aberrant immune responses that target healthy tissues, potentially resulting in organ damage and impaired physiological function. Accurate and timely diagnosis is essential for the effective management of these diseases. The aim of this study is to investigate the applicability of the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm for autoimmune disease classification using clinical data and patient-reported symptoms. The KNN algorithm, known for its straightforwardness and efficacy in classification tasks, operates by determining the 'k' nearest neighbors to the data point in question and assigning a class label according to the dominant label among those neighbors. The investigation covers various methodologies including data acquisition, pre-processing, data set deployment, k-value selection, model training, and evaluation of results through metrics such as accuracy and precision. The findings show that the KNN algorithm can achieve a high level of accuracy in distinguishing different types of autoimmune diseases; however, the selection of the optimal k-value significantly affects the performance of the model. Consequently, the utilization of the KNN algorithm emerges as a promising approach to improve the diagnostic process for autoimmune diseases and facilitate better patient management strategies.

Keywords: Penyakit Autoimun, K-Nearest Neighbors, Pembelajaran Mesin, Klasifikasi, Diagnosis

1. PENDAHULUAN

Penyakit autoimun merupakan suatu kondisi di mana sistem kekebalan tubuh menyerang jaringan sehat dalam tubuh, mengakibatkan kerusakan pada organ dan gangguan fungsi fisiologis. Dalam upaya untuk meningkatkan diagnosa dan pengobatan penyakit autoimun, aplikasi algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) dapat dipertimbangkan sebagai solusi yang efektif. Artikel ini bertujuan untuk menjelaskan prinsip dasar klasifikasi penyakit autoimun menggunakan algoritma KNN serta evaluasi potensi implementasinya.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang kami gunakan dalam penulisan adalah Metode Literatur Review dimana kami mencari sumber-sumber jurnal terpercaya sesuai judul yang kami bawaan dan mengklasifikasikan nya serta membuat kesimpulan dari masing-masing jurnal yang sudah kami kumpulkan dan memberikan saran untuk efisiensi dari judul yang kami bawaan.

2.1 Mencari Jurnal Terkait

Pada tahap ini, Penulis mencari jurnal yang relevan. Mereka telah mengumpulkan lima jurnal yang ada saat ini.

2.2 Menganalisis Jurnal Terkait

Pada tahap ini, penulis memeriksa topik diskusi, Metode yang di gunakan, Implementasi, dan keakuratan dari lima jurnal yang ada.

2.3 Membandingkan Jurnal Terkait

Pada tahap ini, penulis mulai membandingkan lima jurnal yang ada yang berkaitan dengan hasil analisis yang telah ditetapkan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Hasil studi literature review sebagai berikut :

Tabel 1. Macam-Macam Jurnal

No.	Penulis	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Maria Giovanna Danieli, Silvia Brunetto, Luca Gammeri, Davide Palmeri, Ilaria Claudi, Yehuda Shoenfeld, Sebastiano Gangemi	Aplikasi pembelajaran mesin pada penyakit autoimun: Keadaan seni dan prospek masa depan	2023	K Nearest Neighbors	Hasil dari jurnal yang membahas aplikasi pembelajaran mesin dalam penyakit autoimun menunjukkan bahwa penyakit autoimun adalah kelompok gangguan yang disebabkan oleh gangguan toleransi imun, ditandai dengan pembentukan autoantibodi dan beragam manifestasi klinis. Proses diagnosis penyakit autoimun sering kali rumit, dan alat prognostik yang tersedia terbatas. Penerapan pembelajaran mesin memungkinkan analisis data dalam jumlah besar dan perhitungan kompleks dengan cepat dan efisien.
2.	Vivek Mohali, Priyanka Mohali, Dr. Nishtha Hooda	Deteksi Gangguan Autoimun menggunakan Machine Learning	2020	K Nearest Neighbors, Random Forest, Support Vector Machine	Jurnal ini menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran mesin, termasuk algoritma K-Nearest Neighbors (KNN), dapat secara signifikan meningkatkan akurasi dalam mendeteksi gangguan autoimun. Penelitian ini mengkaji berbagai algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit autoimun, dengan fokus pada efektivitas KNN dalam klasifikasi data pasien berdasarkan fitur klinis dan biomarker. Hasil analisis menunjukkan bahwa model berbasis KNN dapat mencapai sensitivitas dan spesifisitas tinggi, dengan beberapa studi melaporkan akurasi lebih dari 90%. Selain itu, jurnal ini merekomendasikan pengembangan basis data yang lebih kaya dan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan algoritma yang ada, sehingga dapat membantu klinisi dalam diagnosis dini dan pengelolaan

					penyakit autoimun. Penerapan pembelajaran mesin diharapkan dapat memberikan dukungan valid bagi dokter dalam proses diagnosis dan memungkinkan intervensi lebih awal ketika penyakit masih dalam tahap awal.
3.	I.S Stafford, M. Kellermann, E. Mossotto, R.M Beattie, B . D MacArthur, S. Ennis	Sebuah tinjauan sistematis tentang aplikasi kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin pada penyakit autoimun	2020	K Nearest Neighbors	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma pembelajaran mesin, termasuk KNN, dapat secara signifikan meningkatkan akurasi dalam mendeteksi gangguan autoimun. Beberapa temuan kunci meliputi: Model berbasis KNN dan algoritma lainnya dapat mencapai sensitivitas hingga 90% dan spesifisitas 89% dalam diagnosis penyakit autoimun. Penggunaan kombinasi fitur klinis dan biomarker memungkinkan pengembangan model diagnostik yang efektif, dengan akurasi lebih dari 90% dalam beberapa studi. Penelitian merekomendasikan pengembangan basis data yang lebih kaya untuk meningkatkan algoritma dan membantu klinisi dalam diagnosis dini serta pengelolaan penyakit autoimun. Secara keseluruhan, jurnal ini menekankan potensi besar dari metode pembelajaran mesin, termasuk KNN, dalam meningkatkan akurasi diagnosis gangguan autoimun dan memberikan dukungan valid bagi dokter dalam proses diagnosis.
4.	Wilson Saputra, Alb. Joko Santoso, Patricia Ardnari	Penerapan Metode K-Nearest Neighbor untuk Mendeteksi Penyakit Kulit	2021	K Nearest Neighbor	Penelitian mengenai penerapan metode K-Nearest Neighbor (KNN) dalam deteksi penyakit kulit menunjukkan bahwa KNN efektif dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan penyakit kulit dengan akurasi tinggi, bahkan mencapai 98% dalam beberapa studi, serta dapat diintegrasikan dengan teknik lain seperti Matriks Ko-occurensi Tingkat Kelabu (GLCM) untuk meningkatkan performansi klasifikasi, menjadikannya alternatif yang baik dalam aplikasi medis, khususnya di bidang dermatologi.
5.	Erni, Affandi Agung Laksono, Muchlas Syahlanisyiam, Perani Rosyani	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining	2023	Forward Chaining	Jurnal ini membahas penerapan sistem pakar dengan metode Forward Chaining untuk diagnosis penyakit kulit, menekankan pentingnya akses cepat terhadap informasi kesehatan guna mendukung diagnosis dini, serta menunjukkan bahwa meskipun banyak penyakit kulit tidak berbahaya, mereka sering diabaikan; sistem pakar dapat memberikan diagnosis yang akurat dan

					rekomendasi penanganan, sementara penggunaan Systematic Literature Review (SLR) membantu mengidentifikasi dan mensintesis data dari publikasi ilmiah terkait, dengan harapan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya perawatan kesehatan kulit.
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan model berbasis KNN dan algoritma lainnya, klasifikasi data pasien dengan mempertimbangkan fitur klinis dan biomarker telah menunjukkan hasil yang menjanjikan, dengan akurasi lebih dari 90% dalam beberapa studi. Selain itu, penelitian ini menyarankan pengembangan basis data yang lebih kaya untuk meningkatkan algoritma yang ada, yang dapat membantu diagnosis dini dan pengelolaan penyakit autoimun. Secara keseluruhan, metode pembelajaran mesin seperti KNN memiliki potensi besar untuk membantu dokter dalam proses diagnosis dan memungkinkan intervensi lebih awal.

REFERENCES

- Ahmad Fauzi, A. H. (2022). Optimasi Algoritma Klasifikasi Naive Bayes, Decision Tree, K – Nearest Neighbor, dan Random Forest menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Diabetes Dataset. *JEPIN, Jurnal Edukasi & Penelitian Informatika*, 12.
- Fatma Tolana, I. M. (2023). Metode K-Nearest Neighbor(KNN)Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia Pada Balita. *JNKTI, Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 11.
- I.S Stafford, M. K. (2020). Sebuah tinjauan sistematis tentang aplikasi kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin pada penyakit autoimun. *npj Digital Medicine*, 11.
- Maria Giovanna Danieli, S. B. (2023). Aplikasi pembelajaran mesin pada penyakit autoimun: Keadaan seni dan prospek masa depan. *Elsevier*, 40.
- Micha Annata Shinami, S. B. (2023). Klasifikasi Penyakit Kanker Payudara menggunakan Metode K-Nearest Neighbors (KNN). *JURNAL FOURIER*, 7.
- Perani Rosyani, A. A. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan*, 6.
- Perani Rosyani, F. J. (2024). Literature Review Pendekatan K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Penyakit Kardiovaskular. *Jurnal Riset, Informatika dan Informasi*, 7.
- Triani Krismonica Ningsih, H. Z. (2023). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Sistem Deteksi Penyakit Jantung (Studi Kasus : Klinik Makmur Jaya). *LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 16.
- Vivek Mohali, P. M. (2020). Deteksi Gangguan Autoimun Menggunakan Machine Learning. *Test Engineering & Management*, 7.
- Wilson Saputra, A. J. (2021). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor untuk Mendeteksi Penyakit. Penerapan Metode K-Nearest Neighbor untuk Mendeteksi Penyakit Kulit, 10.