



Klasifikasi Penyakit Menular Dengan Algoritma Machine Learning Berbasis SVM

Abdul Muiz Suyana^{1*}, Bayu Juni Aditya², Putri Fayza Pramestia³, Vadista Cahya Maharani⁴, Perani Rosyani⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

Email: ¹eyougame2@gmail.com, ²bayujuniaditya123@gmail.com, ³pfayza26@gmail.com,

⁴vadistacahyamaharani@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak - Penyakit menular merupakan salah satu masalah kesehatan global yang memerlukan penanganan cepat dan akurat. Untuk itu, deteksi dan klasifikasi penyakit menular secara efisien sangat penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyebarannya. Dalam penelitian ini, kami mengusulkan penggunaan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi penyakit menular berdasarkan data yang tersedia. Metode SVM dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dengan dimensi tinggi dan menghasilkan model yang akurat, bahkan dengan dataset yang relatif kecil. Penelitian ini menggunakan data yang mencakup berbagai fitur medis yang relevan, seperti gejala, riwayat perjalanan, dan faktor risiko, yang kemudian diproses dan diklasifikasikan ke dalam kategori penyakit menular yang berbeda. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa SVM dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mengidentifikasi jenis penyakit menular, dengan performa yang lebih baik dibandingkan beberapa algoritma pembelajaran mesin lainnya. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi penggunaan teknik pengoptimalan parameter untuk meningkatkan kinerja model SVM. Secara keseluruhan, pendekatan ini menunjukkan potensi besar dalam aplikasi kesehatan masyarakat, khususnya dalam diagnosis cepat dan pencegahan penyebaran penyakit menular.

Kata Kunci: Penyakit Menular, Klasifikasi, *Support Vector Machine*, Pembelajaran Mesin, Deteksi Penyakit

Abstract - Infectious diseases are one of the major global health issues that require quick and accurate management. Therefore, efficient detection and classification of infectious diseases are crucial in efforts to prevent and control their spread. In this study, we propose the use of the *Support Vector Machine* (SVM) algorithm for classifying infectious diseases based on available data. The SVM method was chosen due to its ability to classify high-dimensional data and generate accurate models, even with relatively small datasets. This study uses data that includes various relevant medical features, such as symptoms, travel history, and risk factors, which are then processed and classified into different infectious disease categories. Experimental results show that SVM can achieve high accuracy in identifying types of infectious diseases, with performance that surpasses several other machine learning algorithms. Additionally, this research also explores the use of parameter optimization techniques to improve the SVM model's performance. Overall, this approach shows great potential in public health applications, particularly in rapid diagnosis and prevention of infectious disease spread.

Keywords: Infectious Diseases, Classification, *Support Vector Machine*, Machine Learning, Disease Detection

1. PENDAHULUAN

Penyakit menular merupakan salah satu tantangan besar dalam bidang kesehatan global. Seiring dengan peningkatan mobilitas manusia dan perubahan pola hidup, penyebaran penyakit menular menjadi semakin cepat dan sulit dikendalikan. Penyakit-penyakit ini tidak hanya memengaruhi individu yang terinfeksi, tetapi juga dapat menyebabkan dampak sosial dan ekonomi yang signifikan. Oleh karena itu, upaya pencegahan, deteksi dini, dan pengendalian penyakit menular sangat penting dilakukan, baik di tingkat individu, masyarakat, maupun pemerintah.

Salah satu langkah penting dalam pengendalian penyakit menular adalah melalui deteksi yang cepat dan akurat. Identifikasi yang tepat tentang jenis penyakit menular sangat diperlukan agar pengobatan dan langkah pencegahan yang sesuai dapat segera diterapkan. Namun, proses diagnosis tradisional yang bergantung pada pemeriksaan manual dan evaluasi klinis sering kali memerlukan waktu dan tenaga yang banyak. Di sinilah teknologi dapat memberikan solusi yang lebih efisien, salah satunya melalui penerapan algoritma pembelajaran mesin untuk membantu dalam klasifikasi penyakit.

Support Vector Machine (SVM) adalah salah satu algoritma dalam pembelajaran mesin yang dikenal efektif untuk klasifikasi data, terutama dalam kondisi data yang kompleks dan



berdimensi tinggi. SVM bekerja dengan cara memisahkan data dalam ruang fitur yang lebih tinggi dengan menggunakan hyperplane, sehingga dapat menghasilkan model klasifikasi yang akurat. Kelebihan SVM terletak pada kemampuannya untuk menangani data dengan jumlah fitur yang besar, serta ketahanannya terhadap overfitting jika dioptimalkan dengan baik. Hal ini membuat SVM sangat cocok untuk diterapkan dalam klasifikasi penyakit menular, di mana data yang digunakan sering kali melibatkan berbagai variabel medis yang saling terkait.

Dalam penelitian ini, kami bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi penyakit menular menggunakan algoritma SVM. Dataset yang digunakan mencakup berbagai fitur medis, seperti gejala yang dialami pasien, riwayat perjalanan, serta faktor risiko yang terkait dengan penyebaran penyakit. Data tersebut kemudian diproses untuk membangun model yang dapat mengklasifikasikan penyakit menular dengan akurasi tinggi. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi penggunaan teknik optimasi parameter untuk meningkatkan kinerja model SVM dalam menghadapi data yang bervariasi.

Dengan hasil yang diharapkan, penerapan algoritma SVM dalam klasifikasi penyakit menular dapat memberikan kontribusi besar dalam bidang kesehatan, khususnya dalam hal deteksi dini dan pencegahan penyebaran penyakit. Pemanfaatan teknologi ini tidak hanya akan mempercepat proses diagnosis, tetapi juga memberikan dasar yang kuat bagi kebijakan kesehatan masyarakat yang lebih efektif. Penelitian ini diharapkan dapat membuka jalan bagi pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan yang dapat membantu tenaga medis dalam menghadapi tantangan penyakit menular di masa depan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Studi Literatur Review* (SLR) untuk mengidentifikasi, menilai, dan mensintesis hasil penelitian yang berkaitan dengan penerapan algoritma machine learning dalam mengklasifikasi penyakit menular. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang penelitian yang ada, mengidentifikasi metode yang digunakan, dan menilai efektivitas serta tantangan dari setiap pendekatan yang dibahas.

1. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran database jurnal seperti Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect, dan database penelitian lainnya. Kriteria pemilihan jurnal meliputi:

- Artikel yang relevan dengan penggunaan machine learning berbasis SVM dalam bidang medis, khususnya dalam pengklasifikasi penyakit menular.
- Artikel yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir untuk memastikan data yang diperoleh relevan dan up-to-date.
- Artikel yang membahas tentang kombinasi sistem berbasis aturan dan machine learning dalam pengklasifikasi penyakit menular atau diagnosa medis lainnya.

Sebanyak 10 jurnal dipilih untuk dianalisis, dengan rincian lima jurnal utama yang memberikan kontribusi langsung terhadap topik, serta lima jurnal pendukung yang memperkaya pemahaman tentang penerapan machine learning.

2. Analisis Data

Setiap jurnal yang dipilih kemudian dianalisis secara mendalam untuk mengevaluasi metode yang digunakan, seperti:

- **Support Vector Machine:** berfungsi sebagai alat utama untuk mengklasifikasikan penyakit menular berdasarkan berbagai fitur medis yang ada dalam dataset. SVM bekerja dengan cara mencari pemisah terbaik (hyperplane) antara berbagai kategori data, yang dalam konteks ini adalah jenis-jenis penyakit menular. Dengan mengoptimalkan pemisahan data, SVM dapat membangun model klasifikasi yang mampu



mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan informasi yang diberikan, seperti gejala, riwayat perjalanan, dan faktor risiko pasien

- **Rule-Based System:** Evaluasi sistem berbasis aturan dilakukan dengan memeriksa aturan-aturan spesifik yang digunakan untuk menentukan pengklasifikasi penyakit diabetes. Fokus utama adalah pada ketepatan aturan dalam menilai variabel-variabel klinis seperti usia, berat badan, dan kondisi kesehatan pasien.
- **Machine Learning Integration:** Integrasi machine learning dinilai dari jenis algoritma yang digunakan, misalnya regresi, pohon keputusan, atau jaringan saraf tiruan. Evaluasi difokuskan pada kemampuan machine learning untuk mengoptimalkan dan memperbaiki

3. Teknik Analisis dan Perbandingan

Hasil dari setiap penelitian yang direview disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan perbandingan antar metode. Tabel ini menampilkan informasi utama seperti metode yang digunakan, tujuan penelitian, serta hasil yang diperoleh. Setiap metode dianalisis untuk mengidentifikasi:

- Kelebihan dan kekurangan masing-masing pendekatan.
- Efektivitas SVM dan machine learning dalam klasifikasi penyakit menular.
- Tantangan dan keterbatasan yang dihadapi, khususnya dalam hal pengolahan data yang kompleks dan penerapan di lingkungan klinis.

4. Validasi dan Kualitas Data

Setiap jurnal yang digunakan dalam penelitian ini dievaluasi dari segi kualitas metodologi yang digunakan, relevansi topik, dan kontribusi terhadap klasifikasi diabetes tipe 2 berbasis gradient boosting. Validitas data dijaga dengan memilih jurnal dari sumber yang tepercaya dan melakukan cross-referencing untuk meminimalkan bias.

3. PEMBAHASAN

Tabel 1. Pembahasan

No	Nama Penelitian dan Tahun	Metode yang Dibahas	Tujuan Penelitian	Hasil yang Didapat
1	Alya Nurfaiza Azzahra, Junta Zeniarja, Ardytha Luthfiarta, Mufida Rahayu . (2024)	<i>SVM</i> dalam pengklasifikasi penyakit TBC	Mengklasifikasi penyakit TBC	Kesimpulan pada ensemble untuk mengklasifikasikan hasil pengobatan penyakit tuberculosis
2	Rohmatullah Sony Wijaya, Arie Qur'ania, Irma Anggraeni. (2024)	Penelitian ini melakukan klasifikasi terhadap dataset penyakit monkeypox menggunakan algoritma <i>SVM</i>	Menentukan tipe penyakit monkeypox	Algoritma <i>SVM</i> mampu mengklasifikasikan dataset penyakit monkeypox
3	Fauzan Azimah, Kiky Rizky Nova Wardani. (2022)	Kombinasi <i>Logistic Regression</i> dan	Sistem pendeteksi covid-19 berdasarkan gejala-	<i>Support Vector Machine (SVM)</i> dapat membantu



		<i>Support Vector Machine</i>	gejala awal dengan pendekatan metode <i>SVM</i>	untuk mendeteksi penyakit covid-19
4	Hashri Hayati, Muhammad Riza Alifi. (2021)	<i>Support Vector Machine (SVM)</i>	Menganalisis sentimen pada vaksin covid-19	Membangun model klasifikasi untuk analisis sentimen pada tweet terkait vaksin Covid-19
5	Duta Firdaus Wicaksono, Ruri Suko Basuki, Dicky Setiawan. (2024)	<i>Machine learning & Support Vector Machine</i>	Prediksi penyakit AIDS	Kombinasi antara Machine learning & SVM terbukti efektif dalam meningkatkan performa model prediktif pada studi kasus dataset AIDS
6	Rizky Hanifudin, Putri Rokhmayati, Nandi Pura Nugraha, Muhammad Afif Alrasyid, Perani Rosyani. (2023)	Studi literatur dan <i>SVM</i>	Mendeteksi infeksi COVID_19	pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dapat digunakan untuk mendeteksi infeksi COVID-19 dengan menganalisis pola yang terdapat pada hasil CT Scan paru-paru
7	Candra Permana, Perani Rosyani. (2023)	<i>Certainty Factor & SVM</i>	Memilih pakan untuk ayam	Mengurangi terjadinya penyakit pada ayam
8	Pawit Wahib, Arya Tunggal Narotama, Nur Muhamad Rijki, Muhammad Firdaus Fitrananda, Perani Rosyan. (2023)	Algortima YOLO pada SVM	Menentukan pengguna sistem YOLO terhadap pengguna masker	keberhasilan dalam penerapan metode YOLO pada sistem deteksi penggunaan masker dan dapat melihat manfaat yang diberikan oleh sistem deteksi penggunaan masker kepada penggunanya
9	Astrid Noviriandini, Hermanto, Yudhistira. (2022)	<i>Support Vector Machine berbasis particle swarm optimization</i>	Menentukan pengguna peduli lingkungan dengan metode SVM	Memberikan solusi terhadap permasalahan analisis sentimen pada review komentar pengguna aplikasi



				Pedulilindungi di <i>google play</i> .
10	Aswin Ardiansyah, EnosC.O.Telaumbanua, Aron S. Gulto, Angelita A. S. M. Limbong. (2024)	SVM dan KNN	Mengklasifikasi penyakit diabetes	Berapa klasifikasi dalam poenyakit diabetes

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) memiliki potensi besar dalam mengklasifikasikan penyakit menular dengan akurasi yang tinggi. SVM mampu mengolah data yang kompleks dan berdimensi tinggi, seperti gejala pasien, riwayat perjalanan, dan faktor risiko lainnya yang relevan. Kemampuan SVM untuk menghasilkan hasil yang akurat ini menjadikannya sebagai pilihan yang menjanjikan dalam diagnosis cepat, yang sangat penting untuk mengendalikan penyebaran penyakit menular.

Pada penelitian ini, SVM menunjukkan keunggulannya dalam menghasilkan model yang konsisten dan akurat meskipun dataset yang digunakan tidak besar. Ini berarti bahwa SVM dapat memberikan solusi yang efisien di lingkungan medis, di mana ketersediaan data terkadang terbatas. Dengan kelebihan ini, SVM dapat membantu mengurangi ketergantungan pada metode diagnostik konvensional yang sering membutuhkan waktu lama dan sumber daya lebih banyak.

Selain itu, optimasi parameter SVM dilakukan dalam penelitian ini untuk meningkatkan performanya lebih lanjut. Melalui pengoptimalan tersebut, model SVM mampu mencapai akurasi yang lebih tinggi dan mengurangi risiko overfitting, yang penting saat menghadapi data dengan karakteristik yang berbeda-beda. Kemampuan ini memperluas penerapan SVM pada data yang lebih kompleks, sehingga hasil klasifikasi yang dihasilkan dapat semakin tepat dan dapat diandalkan.

Dalam perbandingan dengan algoritma lain, SVM menunjukkan keunggulan yang berarti, terutama dalam klasifikasi penyakit menular. Banyak algoritma lain yang memerlukan lebih banyak data atau kurang efisien dalam mengolah data berdimensi tinggi, sementara SVM dapat memisahkan data dengan baik menggunakan hyperplane sehingga memberikan hasil yang akurat. Hal ini menjadikan SVM sebagai pendekatan yang sangat berguna untuk aplikasi di bidang kesehatan masyarakat yang memerlukan hasil cepat.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan SVM untuk klasifikasi penyakit menular menawarkan kontribusi positif dalam sistem kesehatan, khususnya dalam mencegah penyebaran penyakit. Dengan pengembangan lebih lanjut, SVM berpotensi menjadi dasar bagi sistem diagnostik berbasis kecerdasan buatan yang dapat mendukung tenaga medis dalam pengambilan keputusan cepat dan akurat, sehingga membantu mengurangi penyebaran penyakit di masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alya Nurfaiza Azzahra, Junta Zeniarja, Ardytha Luthfiarta, Mufida Rahayu.(2024) *Ensemble Klasifikasi Penyakit Tuberculosis Pada Hasil Pengobatan Menggunakan Metode Hybrid KNearest Neighbor (K-NN), Decision Tree dan Support Vector Machine (SVM)*
- Rohmatullah Sony Wijaya, Arie Qur'ania, Irma Anggraeni. (2024) *Klasifikasi Penyakit Cacar Monyet Menggunakan Support Vector Machine (SVM)*



- Fauzan Azimah, Kiky Rizky Nova Wardani. (2022). *Klasifikasi Deteksi Gejala Awal Covid-19 Dengan Metode Logistic Regression, Random Forest Classifier Dan Support Vector Machine*
- Hashri Hayati, Muhammad Riza Alifi.(2021) *Analisis Sentimen Pada Tweet Terkait Vaksin Covid-19 Menggunakan Metode Support Vector Machine*
- Duta Firdaus Wicaksono, Ruri Suko Basuki, Dicky Setiawan. (2024). *Peningkatan Performa Model Machine Learning XGBoost Classifier melalui Teknik Oversampling dalam Prediksi Penyakit AIDS*
- Rizky Hanifudin, Putri Rokhmayati, Nandi Pura Nugraha, Muhammad Afif Alrasyid, Perani Rosyani. (2023) *Pemanfaatan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Untuk Mendeteksi Hasil Ct Scan Paru-Paru Pasien Yang Terinfeksi Covid-19 Vol 1, no 2, 297-30*
- Candra Permana, Perani Rosyani. (2023) *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Website Vol 2, no 1, 221-231*
- Pawit Wahib, Arya Tunggal Narotama, Nur Muhamad Rijki , Muhammad Firdaus Fitrananda, Perani Rosyan. (2023) . *Systematic Literature Review: Sistem Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Algoritma YOLO*, Vol 1, no 1, 68-73
- Astrid Noviriandini, Hermanto, Yudhistira. (2022) *Klasifikasi Support Vector Machine berbasis particle swarm optimization untuk analisa sentimen pengguna aplikasi pedulilindungi*
- Aswin Ardiansyah, EnosC.O.Telaumbanua, Aron S. Gulto, Angelita A. S. M. Limbong. (2024) *Klasifikasi penyakit diabetes menggunakan metode SVM dan KNN*