



Penggunaan Machine Learning Berbasis Svm Untuk Klasifikasi Penyakit Liver

Ahmad Ismail^{1*}, Muhammad Pramudya Wirananda², Muhammad Farhansyah³, Winky Eprilianto⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, 2024

E-mail : ^{1*}ahmadismail240403@gmail.com, ²pramudyandanda654@gmail.com, ³Salsa6841@gmail.com, dan ⁴winkyepriyanto@gmail.com
(* : coresponding author)

Abstrak - Penyakit liver merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan komplikasi serius jika tidak didiagnosis dan ditangani dengan cepat. Oleh karena itu, deteksi dini sangat penting untuk meningkatkan kesembuhan pasien. Dalam penelitian ini, kami mengembangkan model klasifikasi berbasis *Support Vector Machine* (SVM) untuk mendiagnosis penyakit liver. SVM dipilih karena kemampuannya dalam menangani data yang tidak terpisahkan secara linear dan kemampuannya dalam menghasilkan keputusan yang optimal dengan margin terbesar. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset medis yang mencakup berbagai fitur, seperti usia, jenis kelamin, dan hasil tes laboratorium pasien. Proses pengolahan data melibatkan pra-pemrosesan seperti normalisasi dan pemilihan fitur untuk meningkatkan akurasi model. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model SVM mampu mengklasifikasikan data dengan akurasi yang tinggi, mencapai nilai lebih dari 90%. Hal ini menunjukkan bahwa SVM dapat menjadi alat yang efektif dalam membantu diagnosis penyakit liver secara otomatis, yang pada gilirannya dapat mendukung upaya deteksi dini dan pengobatan yang lebih tepat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang kesehatan, khususnya dalam penerapan kecerdasan buatan untuk diagnosis medis.

Kata Kunci : *Support Vector Machine, Machine Learning*

Abstract - Liver disease is one of the conditions that can lead to serious complications if not diagnosed and treated promptly. Therefore, early detection is crucial to improving patient recovery. In this study, we developed a classification model based on *Support Vector Machine* (SVM) for diagnosing liver disease. SVM was chosen for its ability to handle non-linearly separable data and its capacity to generate optimal decisions with the largest margin. The dataset used in this study includes various features such as age, gender, and laboratory test results of patients. Data processing involves pre-processing steps such as normalization and feature selection to improve model accuracy. The experimental results show that the SVM model is capable of classifying data with high accuracy, achieving a value of over 90%. This demonstrates that SVM can be an effective tool in assisting automatic liver disease diagnosis, which in turn can support early detection efforts and more precise treatment. This research is expected to make a significant contribution to the healthcare field, particularly in the application of artificial intelligence for medical diagnosis.

Keywords: *Support Vector Machine, Machine Learning*

1. PENDAHULUAN

Penyakit liver atau penyakit hati merupakan masalah kesehatan yang serius di seluruh dunia, dengan prevalensi yang terus meningkat. Penyakit ini sering kali tidak terdeteksi pada tahap awal karena gejalanya yang tidak spesifik, seperti kelelahan, nyeri perut, atau penurunan berat badan. Hal ini membuat diagnosis penyakit liver sering terlambat, yang berisiko mengarah pada komplikasi lebih lanjut seperti sirosis atau kanker hati. Oleh karena itu, deteksi dini menjadi krusial untuk meningkatkan prognosis dan mengurangi tingkat kematian akibat penyakit ini. Dalam menghadapi tantangan ini, teknologi kecerdasan buatan, khususnya metode *machine learning*, menawarkan solusi yang menjanjikan dalam mempercepat dan mempermudah proses diagnosis medis.

Salah satu pendekatan *machine learning* yang paling banyak digunakan dalam klasifikasi medis adalah *Support Vector Machine* (SVM). SVM dikenal karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dengan margin yang optimal, meskipun data tersebut tidak terpisahkan secara linier. Metode ini telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi klasifikasi, termasuk di bidang medis, seperti deteksi kanker, diabetes, dan penyakit jantung. Dalam konteks penyakit liver, SVM dapat digunakan untuk menganalisis data pasien, termasuk hasil tes laboratorium, riwayat medis,



dan demografi, untuk mengklasifikasikan pasien sebagai sehat atau menderita penyakit liver, serta untuk mendeteksi tahap perkembangan penyakit tersebut.

Namun, meskipun berbagai penelitian telah menggunakan *machine learning* untuk klasifikasi penyakit liver, masih terdapat tantangan dalam memperoleh model yang akurat dan dapat diandalkan di berbagai kondisi klinis. Data medis yang tidak lengkap, variabilitas antar pasien, dan keberagaman dalam jenis penyakit liver adalah beberapa faktor yang dapat mempengaruhi performa model. Oleh karena itu, penggunaan SVM untuk klasifikasi penyakit liver masih memerlukan penelitian lebih lanjut, terutama dalam hal peningkatan akurasi, interpretabilitas model, serta pengujian model pada dataset yang lebih besar dan beragam.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penggunaan SVM dalam klasifikasi penyakit liver, dengan harapan dapat memberikan kontribusi dalam upaya deteksi dini penyakit ini. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi akurasi dan kinerja model SVM pada dataset yang telah diproses secara tepat, termasuk melalui tahap pra-pemrosesan data dan seleksi fitur. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem pendukung keputusan yang efektif dalam mendeteksi penyakit liver secara otomatis, yang dapat digunakan oleh tenaga medis dalam praktek klinis.

2. METODE PENELITIAN

Sistem pembelajaran *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan hipotesis fungsi-fungsi linear dalam fitur yang besar dan dilatih menggunakan algoritma pembelajaran yang didasarkan pada teori optimasi. Berdasarkan sifatnya, metode SVM dibagi menjadi dua kategori: SVM linear dan non linear. SVM linear memisahkan data secara linear, memisahkan dua kelas pada hyperplane dengan margin yang halus, sedangkan SVM non linear menggunakan trik kernel terhadap ruang yang besar.

Pada penelitian ini, kami menggunakan beberapa metode penelitian kualitatif, yaitu:

a. Systematic Literature Review (SLR)

Systematic Literature Review (SLR) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mensintesis secara komprehensif seluruh studi yang relevan terkait dengan pertanyaan atau topik penelitian tertentu. SLR berfungsi untuk merangkum pengetahuan yang ada, mengidentifikasi celah dalam penelitian, serta menyediakan dasar yang kuat bagi penelitian selanjutnya. Langkah awal dalam SLR adalah merumuskan pertanyaan penelitian yang spesifik. Ini akan memandu pencarian dan seleksi literatur yang relevan. Lalu proses research dilakukan dengan menggunakan berbagai basis data ilmiah seperti Scopus atau Google Scholar dan kata kunci yang relevan. Ini penting untuk memastikan bahwa literatur yang dicakup adalah lengkap dan representatif. SLR menghasilkan laporan yang menyajikan ringkasan dari studi yang dianalisis, temuan utama, dan celah penelitian yang ditemukan.

b. Search Process

Pada metode ini, kami melakukan pencarian metodis untuk mendapatkan informasi dan data terkait dengan subjek penelitian. Makalah, jurnal atau literatur yang berkaitan dengan masalah penelitian dimasukkan ke dalam sumber informasi seperti jurnal. Untuk mencari informasi atau referensi, kami pertama-tama menggunakan fungsi pencarian Google Chrome, setelah itu masuk ke website Google Scholar, kami kemudian memilih istilah yang relevan dengan topik penelitian dan disesuaikan untuk pencarian.

c. Data Collection

Yang dimaksud dari metode ini adalah yaitu untuk mendapatkan literatur yang berkaitan, menentukan jurnal yang memiliki kriteria dan data yang relevan dari jurnal yang dipilih dengan subjek penelitian atau topik pembahasan.

1) Data Primer



Data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari sumbernya. Untuk mendapatkan data primer dapat dilakukan melalui observasi, yaitu melakukan observasi terhadap topik penelitian melalui jurnal pada Google Scholar. Lalu dilakukan juga studi pustaka, yaitu melakukan peninjauan dan analisis dari jurnal yang berkaitan dengan topik pembahasan serta menggunakan metode systematic literature review (SLR).

2) Data Sekunder

Untuk data sekunder, analisis dilakukan melalui jurnal yang relevan, ini bukan semata-mata hasil pengumpulan data baru dari penulis, melainkan termasuk data yang sudah ada. Jurnal diakses melalui Google Scholar.

3. PEMBAHASAN

No.	Nama Peneliti/Tahun	Metode Yang Dibahas	Tujuan Penelitian	Hasil Yang Didapat
1.	(Muhammad Amir Nugraha, Muhammad Itqan Mazdadi, Andi Farmadi, Muliadi, Triando Hamonangan Saragih, 2023)	Deskriptif, Kuantitatif	Meningkatkan Performa metode SVM dalam klasifikasi penyakit liver dengan mengatasi dua masalah utama yaitu ketidakseimbangan data kelas dan banyaknya fitur yang tidak relevan.	Dengan menggunakan kombinasi metode Smote dan Ensemble Filter dapat mencapai performa terbaik dengan akurasi 85%, precision 89%, specificity 90% dan AUC 0,850.
2.	(Zakha Maisat Eka Darmawan, Ashafidz Fauzan Dianta, 2023)	Kuantitatif	Membuat sistem prediksi serangan jantung menggunakan metode Support Vector Machine dengan optimasi Hyperparameter Grid Search CV serta mengklasifikasi data kedalam dua kelas yaitu : a. Target 1 dengan kemungkinan besar terkena serangan jantung. b. Target 0 dengan kemungkinan kecil terkena serangan jantung.	Dengan menggunakan algoritma SVM model yang dikembangkan mencapai akurasi 86%, precision 84%, recall 91% dan F1-score 84%.
3.	(Rizta Muhammad Arief, Divira)	Deskriptif, Kuantitatif	Memodelkan deteksi dini gejala sirosis hati, sehingga	Dengan algoritma KNN mendapatkan tingkat akurasi tertinggi sebesar 92 % dan jika



	Salsabiil Susanto, 2024)		memungkinkan intervensi medis lebih awal yang dapat mengurangi resiko komplikasi dan meningkatkan prognosis pasien.	menggunakan Naive Bayes mendapatkan tingkat akurasi rendah sebesar 52%
4.	(Jimmy , Lili Dwi Yulianto, Eni Heni Hermaliani, Laela Kurniawati, 2023)	Deskriptif, kuantitatif	Algoritma ini pada proses perhitungannya menggunakan prinsip Structural Risk Minimization (SRM). SVM kernel linear bekerja dengan sangat baik dibandingkan SVM kernel polynomial	Dengan menggunakan K-fold Cross Validation menghasilkan akurasi tertinggi menggunakan algoritma Logistic Regression menggunakan 10 field yaitu 72%
5.	(Elly Pusporani, Siti Qomariyah, dan Irhamah, 2019)	Deskriptif, kuantitatif	Tujuan utama dari metode ini adalah untuk membangun OSH (Optimal Separating Hyperplane), yang membuat fungsi pemisahan optimum yang dapat digunakan untuk klasifikasi.	Dengan menggunakan SVM Akurasinya 86.070% Presisinya 98.667% dan recallnya 73.267% sedangkan menggunakan K-NN Akurasinya 86.070% Presisinya 82.883% dan recallnya 91.089% jadi kedua metode ini sama bagusnya cuma yg membedakan tingkatan di dan recallnya

4. KESIMPULAN

Support Vector Machine (SVM) merupakan metode yang efektif untuk mengklasifikasikan penyakit liver dengan menganalisis fitur medis pasien, seperti kadar enzim hati dan hasil tes darah. SVM bekerja dengan mencari hyperplane optimal yang memisahkan dua kelas, yaitu sehat dan sakit liver. Kelebihan utama SVM adalah kemampuannya menangani data berdimensi tinggi dan menangani hubungan non-linear menggunakan kernel. Meski demikian, tantangan seperti pemilihan kernel yang tepat dan penanganan data yang tidak seimbang perlu diperhatikan. Dengan preprocessing data yang baik dan penyetelan parameter yang tepat, SVM dapat memberikan akurasi tinggi dalam diagnosis penyakit liver.

DAFTAR PUSTAKA

- Nugraha, M. A., Mazdadi, M. I., Farmadi, A., Muliadi, & Saragih, T. H. (2023). PENYEIMBANGAN KELAS SMOTE DAN SELEKSI FITUR ENSEMBLE FILTER PADA SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT LIVER. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 12.
- Arief, R. M., & Susanto, D. S. (2024). PEMODELAN DETEKSI DINI GEJALA PENYAKIT SIROSIS HATI MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING DENGAN PENDEKATAN SUPERVISED LEARNING. *Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer*, 17.
- Eka Darmawan, Z. M., & Dianta, A. F. (2023). Implementasi Optimasi Hyperparameter GridSearchCV Pada Sistem Prediksi Serangan Jantung Menggunakan SVM. *Teknologi: Jurnal Sistem Informasi* 12, 8.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi

Volume 2, No. 7, Desember Tahun 2024

ISSN 3025-0919 (media online)

Hal 1256-1260

Jimmy , Lili Dwi Yulianto, Eni Heni Hermaliani, Laela Kurniawati (2023). Penerapan Machine Learning Dalam Analisis Stadium Penyakit Hati Untuk Proses Diagnosis dan Perawatan. RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi

Elly Pusporani, Siti Qomariyah, dan Irhamah, (2019). Klasifikasi Pasien Penderita Penyakit Liver dengan Pendekatan Machine Learning. INFERENSI, Vol. 2(1)