

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ginjal melakukan banyak hal penting untuk menjaga keseimbangan tubuh, salah satunya adalah menyaring darah untuk mengeluarkan sisa metabolisme dan racun, pengaturan volume cairan serta keseimbangan elektrolit, dan pembentukan sel darah merah, produksi hormon yang mengontrol tekanan darah, serta metabolisme kalsium dan vitamin D (Rizky et al., 2023). Gangguan fungsi ginjal dapat menimbulkan komplikasi serius dan berkembang menjadi penyakit ginjal kronik atau *Chronic Kidney Disease* (CKD), yaitu penurunan kapasitas ginjal untuk menetap selama minimal tiga bulan. Jika tidak ditangani, *Chronic Kidney Disease* (CKD) dapat menyebabkan kerusakan permanen dan memerlukan terapi seperti hemodialisis atau transplantasi ginjal (Taryadi et al., 2024).

Penyakit pada ginjal *Chronic Kidney Disease* (CKD) merupakan salah satu masalah kesehatan utama yang menjadi perhatian global. Diperkirakan lebih dari 850 juta orang di dunia mengalami *Chronic Kidney Disease* (CKD), dengan jumlah yang jauh lebih besar dibandingkan penderita penyakit kronis lainnya seperti diabetes melitus dan HIV. Kondisi ini menunjukkan bahwa *Chronic Kidney Disease* (CKD) merupakan isu kesehatan yang signifikan dan terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Banyak kasus baru ditemukan karena penyakit ginjal kronik berkembang secara bertahap dan seringkali tidak menimbulkan gejala pada tahap awal, sehingga banyak kasus baru terdeteksi ketika fungsi ginjal telah mengalami penurunan yang signifikan. Secara global, sekitar 10% populasi dunia diketahui menderita *Chronic Kidney Disease* (CKD), meskipun angka kejadian dan prevalensinya menunjukkan perbedaan yang cukup besar antarnegara (K. Stephenson Gehman, 2023).

Di Indonesia, penyakit ginjal kronik juga menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan. [Kementerian Kesehatan RI](#) Dr. Eva Susanti, Direktur Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, S.Kp, M.Kes, menyatakan bahwa prevalensi

penyakit ginjal kronis pada umur diatas 15 tahun berdasarkan diagnosis dokter di tahun 2018 angka yang tercatat mencapai 3,8 per mil, yang setara dengan 739.2008 orang. Angka ini menunjukkan puncak tertinggi di kalangan usia 65 hingga 74 tahun, disusul oleh kelompok usia di atas 75 tahun, serta mereka yang berusia antara 55 dan 64 tahun.

Penyakit ginjal bisa terjadi karena beberapa hal, seperti diabetes dan hipertensi. Penyakit kedua ini bisa merusak nefron, yang merupakan bagian utama dari ginjal yang berfungsi menyaring darah. Pada penderita diabetes, jika kadar gula darah tinggi pembuluh darah kecil di ginjal rusak, yang mengganggu proses penyaringan. Sementara itu, hipertensi yang tidak terkendali dapat membuat tekanan pada pembuluh darah di ginjal semakin besar, sehingga mempercepat kerusakan pada jaringan ginjal (Rizal et al., 2023). Selain itu, usia juga bisa meningkatkan risiko penyakit ginjal, karena fungsi ginjal secara alami turun seiring bertambahnya usia. Beberapa faktor lain juga dapat mempengaruhi kondisi ini.

Berdasarkan kondisi tersebut, mengetahui status kesehatan ginjal menjadi penting untuk menentukan apakah ginjal masih dalam kondisi sehat atau telah mengalami penurunan fungsi menjadi *Chronic Kidney Disease (CKD)*. Salah satu pendekatan efektif untuk masalah klasifikasi ini adalah menggunakan algoritma pembelajaran mesin berbasis *supervised learning*, sebagai solusi yang efektif dan efisien dibandingkan metode manual. *Support Vector Machine (SVM)*, salah satu algoritma yang paling terkenal, dapat membedakan data ke dalam berbagai kelas berdasarkan variabel klinis. Untuk mengevaluasi kemampuan *Support Vector Machine (SVM)* untuk memprediksi kelas yang benar, metrik seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* digunakan. Sehingga algoritma ini dianggap efektif untuk menangani dataset klinis yang kompleks dan beragam (Arifin et al., 2024).

Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh (Diantika et al., 2021) dengan judul “*Komparasi Algoritma SVM dan Naive Bayes untuk Klasifikasi Kestabilan Jaringan Listrik*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan cara *Support Vector Machine (SVM)* dan *Naive Bayes* algoritma bekerja dalam mengklasifikasikan kestabilan jaringan listrik menggunakan dataset Stabilitas Jaringan Listrik dari UCI

Machine Learning. Menurut hasil penelitian, *Support Vector Machine* (SVM) memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan data dengan akurasi sebesar 98,9%, sedangkan *Naive Bayes* hanya mencapai akurasi 97,64%.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Farida & Bahri, 2024) dengan judul “*Klasifikasi Gagal Jantung Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)*” bertujuan untuk mengklasifikasikan penyakit gagal jantung berdasarkan data klinis pasien. Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle yang terdiri dari 918 data pasien dengan 11 atribut prediktor dan 1 atribut target yaitu status gagal jantung. Model klasifikasi dibangun menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan variasi kernel linear, RBF, dan polinomial serta pengujian parameter cost. Hasil uji coba menunjukkan bahwa kernel linear memberikan performa terbaik dengan akurasi sebesar 86,92%.

Berdasarkan metode *Support Vector Machine* (SVM), model klasifikasi dapat membedakan status ginjal sehat dan *Chronic Kidney Disease* (CKD) secara sistematis, memanfaatkan *support vector* sebagai titik kunci untuk menentukan batas pemisahan antar kelas. Penggunaan kernel juga memungkinkan *Support Vector Machine* (SVM) menangani data tidak linier, sehingga tetap akurat ketika pola data klinis tidak sederhana.

Oleh karena itu, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan dan menganalisis kinerja metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan status kesehatan ginjal berdasarkan variabel klinis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam melakukan klasifikasi status kesehatan ginjal?
2. Bagaimana tingkat akurasi hasil klasifikasi status kesehatan ginjal dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengklasifikasi status kesehatan ginjal.
2. Mengetahui tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil klasifikasi status kesehatan ginjal dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menghasilkan klasifikasi status kesehatan ginjal dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).
2. Menyajikan informasi mengenai akurasi metode SVM dalam klasifikasi status kesehatan ginjal, sehingga dapat menjadi acuan dalam pemilihan algoritma machine learning untuk permasalahan sejenis.

1.5 Ruang Lingkup

1. Penelitian ini menggunakan *Kidney Function Health Dataset* yang diperoleh dari situs Kaggle <https://www.kaggle.com/datasets/miadul/kidney-function-health-dataset>
2. Fokus penelitian ini adalah mengklasifikasikan status kesehatan ginjal.
3. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengklasifikasikan status kesehatan ginjal.
4. Tidak menerapkan tahapan *deployment* dari CRISP-DM, karena pada penelitian ini berfokus kepada penerapan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi status kesehatan ginjal.

1.6 Kebaharuan

Kebaharuan dalam penelitian ini terletak pada penerapan *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi status kesehatan ginjal dengan menggunakan data medis klinis. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada penyakit lain seperti gagal jantung, penyakit kulit, atau diabetes, serta menggunakan dataset citra atau data yang berasal dari luar negeri. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki peluang untuk memberikan kontribusi baru dengan mengimplementasikan *Support Vector Machine* (SVM) dalam klasifikasi status kesehatan ginjal berdasarkan

data medis klinis, yang diharapkan dapat mendukung deteksi dini dan pengambilan keputusan medis yang lebih tepat.