

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jantung adalah organ penting yang berperan dalam memompa dan mengedarkan darah ke seluruh tubuh, sehingga organ dan jaringan tubuh dapat beroperasi dengan baik. Namun, ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan gangguan pada jantung yang mengakibatkan organ ini tidak dapat berfungsi secara optimal, atau yang biasa disebut dengan kegagalan jantung [1], [2]. Penyakit jantung dianggap sebagai penyakit paling berbahaya dalam kehidupan manusia di seluruh dunia. Secara spesifik, pada jenis penyakit ini, jantung tidak sanggup memompa jumlah darah yang dibutuhkan ke organ-organ tubuh manusia yang tersisa untuk mencapai fungsi normal [3]. Gagal jantung disebabkan oleh berbagai faktor, seperti tekanan darah tinggi, penyakit jantung koroner, masalah katup jantung, dan lainnya. Gagal jantung merupakan salah satu penyebab kematian utama di dunia.

Dalam upaya untuk meningkatkan pengobatan dan pengelolaan pasien gagal jantung, *exploratory data analysis* menjadi kunci untuk memahami hubungan dan pola dalam data klinis. EDA adalah teknik yang digunakan untuk mengeksplorasi set data untuk mengekstrak informasi yang berguna dan dapat ditindaklanjuti, mengidentifikasi hubungan di antara variabel penjelas, mendeteksi kesalahan, dan memilih model yang sesuai [4]. Ini menggunakan deskriptif statistik dan alat grafis untuk mengembangkan pemahaman tentang data [4], [5]. EDA digunakan terutama untuk memaksimalkan wawasan ke dalam *dataset*, mendeteksi *outlier* dan anomali, dan menguji asumsi yang mendasarinya [4], [6] sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan klinis. Salah satu alat yang berguna untuk mengklasifikasikan dan memprediksi data klinis adalah *Support Vector Machine* (SVM). SVM adalah salah satu teknik pembelajaran mesin yang populer dan kuat yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan regresi. metode *support vector machine* (SVM) adalah metode *machine learning* yang mempunyai prinsip *structural risk minimization* yang bertujuan menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan 2 buah kelompok pada ruang input [7], SVM dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pasien gagal jantung menjadi dua kelas, misalnya, pasien dengan risiko rendah dan tinggi.

Penelitian-penelitian sebelumnya yang menguji mengenai penyakit kegagalan jantung, sebagai rujukan bagi peneliti adalah "Analisis Algoritma *Gaussian Naive*

Bayes Terhadap Klasifikasi Data Pasien Penderita Gagal Jantung” [8] bertujuan untuk mengelompokkan data pasien yang menderita gagal jantung. Berbicara tentang cara penggunaan algoritma *naïve bayes* untuk mengategorikan penyakit terpengaruh oleh kondisi kesehatan yang menunjukkan peningkatan angka penyakit gagal jantung dengan populasi sebanyak seratus individu. Sebagai hasilnya, tingkat kesejahteraan mereka terdampak secara signifikan. Gagal jantung kongesti dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat kemampuan fisik dan lamanya kondisi tersebut berlangsung. Dalam penelitian yang dilakukan oleh [9], mencari tahu faktor-faktor yang terkait dengan mutu kehidupan pasien yang menderita gagal jantung kongesti dan berfokus pada tingkat kemampuan fisik dan lamanya waktu penyakit. Dalam penelitian yang dilakukan oleh [10], menganalisis hubungan antara faktor-faktor tertentu dengan penyakit jantung menggunakan metode KNN dan *cross-validation* yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berkontribusi pada perkembangan penyakit tersebut. Dengan menggunakan KNN, data pasien yang memiliki karakteristik serupa dapat dikelompokkan bersama. Sementara itu, *cross-validation* digunakan untuk membuat model yang akurat dengan membagi data menjadi beberapa *subset* dan mengujinya menggunakan *subset* yang lain. Dengan menggunakan kedua metode ini, Putri berharap dapat memberikan informasi yang berharga dalam penanganan dan pencegahan penyakit jantung.

Dalam melakukan analisis eksploratori data terhadap data klinis pasien gagal jantung dan mengimplementasikan SVM sebagai alat klasifikasi untuk membantu dalam diagnosa dan prediksi risiko gagal jantung. Penelitian ini diharapkan dapat mengungkap wawasan baru, mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat, dan meningkatkan pengelolaan pasien yang menderita gagal jantung.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah beberapa rumusan masalah yang relevan berdasarkan uraian latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi pola dan tren dalam data klinis pasien gagal jantung untuk mendukung pengambilan keputusan klinis?
2. Bagaimana membandingkan distribusi variabel klinis antara pasien gagal jantung dengan risiko rendah dan tinggi menggunakan analisis eksploratori data?

3. Bagaimana memanfaatkan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengklasifikasikan pasien gagal jantung menjadi kelompok risiko yang berbeda?
4. Bagaimana mengevaluasi kinerja model SVM dalam klasifikasi pasien gagal jantung berdasarkan data pengujian?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Batasan Data: *Dataset* yang digunakan berasal dari *Kaggle*.
2. Jangkauan Variabel: Variabel yang digunakan hanya pada variabel klinis yang relevan dan berpotensi mempengaruhi risiko gagal jantung. Contohnya variabel umur, jenis kelamin, tekanan darah, kadar kolesterol, fungsi jantung, dll.
3. Metode SVM: Penelitian ini hanya akan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* sebagai metode klasifikasi. Penggunaan metode ini akan dijelaskan dan dibandingkan dengan metode lain di luar cakupan penelitian ini.
4. Batasan Waktu: Penelitian ini akan menggunakan data klinis hingga tanggal tertentu atau rentang waktu tertentu sebelumnya untuk memastikan konsistensi dalam data dan mencegah adanya perubahan tren atau karakteristik yang signifikan.
5. Kebaruan Penelitian: Penelitian ini akan mencakup informasi dan penemuan terkini hingga batas waktu tertentu. Informasi yang lebih baru setelah batas waktu tersebut tidak akan dimasukkan ke dalam analisis.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan analisis eksploratori data mendalam terhadap data klinis pasien dengan diagnosa gagal jantung. Tujuan ini melibatkan eksplorasi dan identifikasi pola, tren, serta hubungan antara variabel klinis yang relevan.
2. Untuk mengimplementasikan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) sebagai metode klasifikasi untuk memprediksi risiko gagal jantung pada pasien. Dengan membangun model SVM berdasarkan data klinis, penelitian ini

bertujuan untuk memberikan pendekatan prediksi yang akurat dan relevan untuk klinisi dan peneliti di bidang medis.

3. Mengidentifikasi hubungan klinis yang signifikan antara variabel-variabel tertentu dengan risiko gagal jantung.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan model prediksi risiko gagal jantung berdasarkan data klinis. Model ini dapat membantu klinisi untuk mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi dan memberikan perawatan lebih dini dan tepat.
2. Penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga untuk meningkatkan pengelolaan pasien gagal jantung. Ini dapat mencakup langkah-langkah pencegahan, penilaian risiko, dan perencanaan perawatan yang lebih baik.
3. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan medis tentang gagal jantung klinis. Temuan dan metodologi penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan algoritma prediktif dan pendekatan terapeutik yang lebih efektif.
4. Dengan meningkatkan pemahaman tentang faktor risiko dan pola klinis pada pasien gagal jantung, penelitian ini dapat membantu dalam mengurangi angka mortalitas dan morbiditas terkait penyakit tersebut.
5. Temuan dan metodologi penelitian ini dapat memberikan manfaat ilmiah bagi para peneliti dan profesional medis dalam bidang ilmu data, statistik, dan kedokteran.

Harapannya, penelitian ini akan memberikan kontribusi yang berarti dalam memahami dan mengelola gagal jantung klinis secara lebih efektif, meningkatkan kualitas hidup pasien, dan membantu dalam upaya mencegah dan mengatasi penyakit ini.