

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan salah satu organ tubuh manusia yang penting dan mempunyai peranan penting dalam sistem peredaran darah. Bagian organ ini yang mempunyai kewajiban untuk mengangkut darah yang banyak mengandung O₂ dan nutrisi ke seluruh tubuh dan mengembalikan darah yang mengandung CO₂ ke paru-paru untuk dibersihkan.[1]

Untuk proses deteksi adanya kelainan jantung digunakan alat yang bernama elektrokardiogram (EKG). Elektrokardiogram (EKG) adalah sinyal yang dihasilkan oleh aktifitas listrik otot jantung yang di tampilkan oleh monitor pada alat EKG. Parameter utama untuk menentukan kondisi jantung manusia selama ini dapat dilihat dengan menggunakan hasil rekaman EKG. Mendeteksi secara dini kondisi jantung dapat mengurangi angka kematian pasien jantung. [2] Nantinya, sinyal ini merekam pola irama detak jantung dan digunakan untuk mendeteksi kelainan jantung, seperti: Aritmia (Gangguan irama jantung), Takikardia (Detak jantung terlalu cepat), Bradikardia (Detak jantung terlalu lambat), dan Fibrilasi atrium (Denyut jantung tidak teratur).

Dalam beberapa tahun terakhir sinyal Elektrokardiogram (EKG) telah banyak digunakan untuk tujuan diagnosis penyakit jantung. Sinyal EKG dimanfaatkan oleh dokter untuk interpretasi dan identifikasi fenomena fisiologis dan patologis penyakit jantung. Analisis secara dini pada sinyal EKG manusia dapat mengurangi angka kematian pada pasien penyakit jantung dengan cara memantau secara dini gejala penyakit jantung yang terdapat pada manusia[2]. Menurut Yusuf, metodologi adalah ilmu yang mengkaji atau membahas tentang bermacam-macam metode mengajar, keunggulannya, kelemahannya, kesesuaian dengan bahan pelajaran dan bagaimana penggunaannya.[3] Karena sinyal EKG sering kali terganggu, diperlukan metode *signal processing* (pemrosesan sinyal) untuk membersihkan, menganalisis, dan mengekstrak fitur-fitur penting dari sinyal tersebut.

Support Vector Machine (SVM) merupakan suatu teknik yang dapat memisahkan dua himpunan data dari dua kelas yang berbeda dengan memaksimalkan batas fungsi pemisah (hyperlane). Salah satu kelebihan dari metode ini adalah dapat melakukan pengklasifikasian dan mengatasi regresi dengan linear maupun non-linear[4]. SVM merupakan sistem pembelajaran yang pengklasifikasiannya menggunakan ruang hipotesis berupa fungsi-fungsi linier dalam

sebuah ruang fitur berdimensi tinggi, dilatih dengan algoritma pembelajaran yang didasarkan pada teori optimasi dengan mengimplementasikan learning bias yang berasal dari teori pembelajaran statistik. SVM digunakan untuk melakukan proses klasifikasi, sehingga tidak diperlukan lagi tenaga dokter untuk melakukan diagnose.[5]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditetapkan rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja metode SVM dalam identifikasi risiko penyakit jantung melalui sinyal EKG?
2. Apakah Metode yang digunakan dapat memberikan hasil yang efektif dibandingkan dengan metode machine learning yang lain?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini dilakukan nantinya diharapkan mendapat beberapa manfaat yaitu:

1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja metode SVM dalam mengklasifikasikan risiko penyakit jantung.
2. Dapat mengolah sinyal EKG menjadi lebih bersih dari gangguan (*noise*).
3. Melihat hasil akurasi melalui metode SVM dalam klasifikasi sinyal EKG untuk mendeteksi risiko penyakit jantung.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini akan diuraikan batasan-batasan masalah yang ada pada penelitian ini agar berjalan dengan perencanaan. Adapun batasan masalah tersebut, yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan dataset yang diperoleh dari website “*Kaggle*”, yang nantinya dapat diolah menjadi hasil penelitian.
2. Penelitian ini berfokus pada metode SVM.
3. Hasil dari penelitian ini belum sepenuhnya sempurna, karena dipengaruhi oleh data yang di dapat. Pengolahan data ini menggunakan platform *Google Collabs*, *Python*, dan *Jupiter*.

1.5 Keterbaruan Penelitian

Berikut diuraikan keterbaruan dari penelitian ini melalui *literature review* penelitian terdahulu yang berkaitan dengan implementasi metode *Support Vector Machine*, antara lain :

1. Menurut Laili Nur Farida dan Saiful Bahri (2023) dalam penelitian “Klasifikasi Gagal Jantung menggunakan Metode SVM (*Support Vector Machine*)” mendapatkan hasil kinerja metode *Support Vector Machine* cukup baik dalam klasifikasi ini. Pada penelitian ini, uji coba yang dilakukan memperoleh nilai akurasi tertinggi 86,92% menggunakan kernel linear dan cost 1, 10 dan 100.[2]
2. Menurut Nurlaelatul Maulidah, Riki Supriyadi, Dwi Yuni Utami, Fuad Nur Hasan, Ahmad Fauzi, dan Ade Christian (2021) dalam penelitian “Prediksi Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes*” mendapatkan hasil kinerja metode *Support Vector Machine* memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Nilai Akurasi untuk model algoritma *Support Vector Machine* sebesar 78,04% dan nilai Akurasi algoritma *Naïve Bayes* sebesar 76,98%[6]
3. Menurut Handry Eldo, Ayuliana, Dikky Suryadi, Giatika Chrisnawati dkk (2024) dalam penelitian “Penggunaan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)* untuk Deteksi Penipuan pada Transaksi Online” mendapatkan hasil akurasi mencapai 94,8% dengan presisi yang tinggi yaitu 93,2% dn recall tinggi yaitu 92,1%.[7]
4. Menurut Dyah Ayu Pratiwi, Achmad Rizal, dan Rita Magdalena (2020) dalam penelitian “Aplikasi *Stockwell Transforms* dan *K-Nearest Neighbor* untuk Klasifikasi Sinyal Elektrokardiogram” mendapatkan hasil akurasi tertinggi 76,67% menggunakan nilai minimum, jarak cityblock, dan $K=3$. Hal ini menunjukkan bahwa S-transform menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan STFT yang menghasilkan akurasi hingga 70%.[8]
5. Menurut Niendy Alexandra Yosephine dan Ratnadewi (2021) dalam penelitian “Penggunaan *Artificial Neural Network* pada sinyal Elektrokardiogram untuk Mendeteksi Penyakit Jantung *Aritmia Supraventrikular*” mendapatkan hasil nilai akurasi, specificity dan sensitivity sebesar 83,3%.[9]

6. Menurut Indana Nihayatul Husna (2021) dalam penelitian “Perancangan *Artificial Neural Network* pada sinyal Elektrokardiogram untuk mendeteksi Penyakit Jantung *Infark Miokardial*” mendapatkan nilai akurasi, specificity, dan sensitivity sebesar 83,3%. [10]