

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Penyakit jantung merupakan penyebab nomor satu kematian di dunia. Di Indonesia angka kematian yang disebabkan serangan jantung mencapai 26 hingga 30 persen. Berdasarkan data yang dikemukakan *World Heart Federation* (WHF), penyakit jantung mencapai 29,1 persen atau sebanyak 17,1 juta pasien setiap tahunnya meninggal diseluruh dunia [1]. Faktor resiko penyakit jantung adalah kebiasaan merokok, stress, kurang olahraga, kencing manis atau diabetes, obesitas, hipertensi serta hiperlipidemia atau kelebihan lemak dalam darah, keturunan, usia, dan jenis kelamin (dr Dewi Andang Joesoef, Ketua Yayasan Jantung Indonesia 2011) [1]. Pemantauan kondisi jantung selama ini salah satunya menggunakan modaliti Elektrokardiogram (EKG) karena instrumen medis ini hampir tersedia di seluruh rumah sakit. Elektrokardiogram (EKG) adalah tes medis yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik jantung. Tes ini memperlihatkan bagaimana impuls listrik bergerak melalui jantung selama siklus detak jantung [2]. Hasil test EKG biasanya dibaca oleh seorang dokter ahli atau cardiographer untuk dilihat apakah terdapat aktivitas yang tidak normal atau tidak biasa pada jantung seseorang atau tidak. Sekilas pengamatan pada rekaman EKG sudah cukup untuk menegakkan diagnosis infark miokardium yang sedang terjadi, mengenali aritmia yang kemungkinan besar mengancam jiwa, menentukan dengan tepat pengaruh jangka panjang yang ditimbulkan oleh hipertensi yang menetap atau pengaruh akut emboli paru masif, atau sekedar memberikan data-data kesehatan kepada seseorang yang ingin memulai program olahraga [3].

Pada tahun 2021, telah dilakukan penelitian yang mendeteksi penyakit jantung Aritmia Supraventrikular menggunakan Artificial Neural Network (ANN) menggunakan Elektrokardiogram (EKG). Diklasifikasikan ke dalam 2 jenis kelas yaitu normal dan Aritmia Supraventrikular dengan hasil akhir dalam penelitian ini

didapatkan nilai tertinggi dalam keberhasilan mengklasifikasi berasal dari struktur algoritma Multi-Layer Perceptron dan nilai akurasi hasil pengujian tertinggi berasal dari metode pelatihan menggunakan Resilient Backpropagation yaitu sebesar 87,5%. Nilai specificity hasil pengujian tertinggi berasal dari metode pelatihan menggunakan Levenberg Marquard sebesar 83,3%. Nilai sensitivity hasil pengujian tertinggi berasal dari metode pelatihan menggunakan Resilient Backpropagation yaitu sebesar 100% [4].

Pada tahun 2023 telah dilakukan penelitian yang mengklasifikasikan Machine Learning untuk mendeteksi penyakit Jantung Koroner dengan Algoritma K-NN, Decision Tree dan Random Forest. Klasifikasi tersebut hanya menggunakan 1 kelas saja yaitu penyakit Jantung Koroner. Hasil Parameter Performansi yang diperoleh untuk classifier k-nn dengan akurasi (62%), presisi (64%), recall (29%). Classifier decision tree diperoleh akurasi (90%), presisi (88%), recall (93%). Dan untuk classifier random forest akurasi (87%), presisi (87%), recall (90%). Dan dari hasil penelitian diperoleh bahwa classifier terbaik untuk menentukan penyakit jantung adalah Decision Tree dan Random Forest [5].

Penelitian lain di tahun 2023 yang telah meneliti klasifikasi penyakit jantung dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Klasifikasinya terbagi dalam 3 kelas yaitu Myocardial infarction, Heart failure, Healthy controls. Penelitian ini menggunakan metode CNN dan di dapatkan nilai akurasinya sebesar 80% keatas [6].

Pada tahun 2020 terdapat penelitian lain yang meneliti klasifikasi penyakit jantung menggunakan metode K-Nearest Neighbor yang terdiri atas 1 kelas yaitu Kardiovaskuler. Dengan simulasi nilai K=3 hingga K=9 maka diketahui bahwa nilai K=6 memiliki nilai akurasi paling baik yaitu sebesar 85% dan nilai presisinya 78%, recall 93%, dan F-measure 85% [7].

Peneliti sebelumnya sudah banyak mendeteksi beberapa jenis penyakit jantung menggunakan beragam metode arsitektur. Tetapi, penelitian tentang ketidaknormalan yang terjadi pada jantung akibat berbagai macam penyakit menggunakan metode CNN dengan arsitektur yang beragam masih terbatas. Akurasi yang di

dapatkan peneliti sebelumnya sudah cukup tinggi, kali ini penulis ingin melakukan penelitian ketidak normalan penyakit jantung yang di sebabkan beberapa macam penyakit yang di klasifikasikan ke dalam 2 kelas yaitu jantung normal dan aritmia menggunakan metode CNN dan peneliti berharap mendapatkan hasil yang optimal.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Menganalisis bentuk dan karakteristik sinyal elektrokardiogram pada aritmia penyakit jantung menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN).
2. Menentukan nilai parameter yang optimal, seperti learning rate, batch size, dan jenis optimizer, untuk menghasilkan kinerja terbaik dalam klasifikasi sinyal Elektrokardiogram menggunakan Convolutional Neural Network (CNN).
3. Menentukan tingkat akurasi optimal untuk mendeteksi kelainan jantung pada elektrokardiogram (EKG).

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis bentuk dan karakteristik sinyal Elektrokardiogram (EKG) pada penderita Aritmia untuk memahami pola dan perbedaan dibandingkan dengan sinyal jantung normal.
2. Mengetahui nilai parameter yang optimal, seperti learning rate, batch size, dan jenis optimizer, untuk meningkatkan akurasi model Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi sinyal Elektrokardiogram (EKG).
3. Mengetahui tingkat akurasi optimal dalam mendeteksi kelainan jantung berdasarkan sinyal Elektrokardiogram (EKG) menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN).

## **1.4. Batasan Masalah**

1. Jenis data yang digunakan terdiri dari jumlah data dengan kondisi jantung normal 15 data, *left atrium hypertrophy* 15 data, *right ventricular hypertrophy* 22 data, *left atrium hypertrophy* dan *right ventricular hypertrophy* 14 data, kelainan lain 19 data.
2. *Output* dari perangkat ini berupa informasi tentang kondisi jantung pasien yaitu normal dan kelainan jantung Aritmia dengan beberapa jenisnya.

## **1.5. Metode Penelitian**

Pendekatan dan metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah :

### **1. Studi Literatur**

Membaca buku materi kuliah, jurnal, dan referensi yang berhubungan dengan pembuatan laporan penelitian.

### **2. Analisis Permasalahan**

Selanjutnya yaitu tahap analisis permasalahan. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap berbagai informasi yang telah didapat dari berbagai sumber yang terkait penelitian agar mendapatkan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini.

### **3. Pengumpulan Data**

Setelah menganalisis permasalahan dilakukan pengumpulan data terkait dengan penelitian.

### **4. Perancangan Sistem**

Membuat perancangan sistem dan skenario yang akan diterapkan pada penelitian.

### **5. Tahap implementasi dan pengukuran**

Setelah perancangan sistem dilakukan, tahap selanjutnya adalah merancang sistem Implementasi dari analisis sesuai perancangan yang akan dilakukan pada sistem yang telah dirancang dan melakukan pengukuran parameter.

### **6. Analisa Sistem**

Menganalisis sistem yang dibuat berdasarkan pengukuran yang didapat.