

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jantung adalah salah satu organ vital yang berfungsi memompa ke seluruh tubuh manusia. Gangguan fungsi jantung dapat berakibat fatal bagi kesehatan manusia. Beberapa gangguan jantung bahkan dapat menyebabkan kematian. Penyakit jantung merupakan penyakit yang mematikan nomor satu di dunia, terutama di kalangan orang dewasa dan orang tua. Pada tahun 1990, 14,4 juta orang meninggal dikarenakan penyakit jantung. Jumlah tersebut akan meningkat dari 14,4 juta menjadi 17,5 juta pada tahun 2005 dan pada tahun 2030 diperkirakan akan meningkat lagi menjadi 23,6 juta [1]. Aritmia merupakan salah satu penyakit jantung yang berbahaya. Gangguan penyakit aritmia tersebut dapat didefinisikan sebagai sebuah kelainan dalam kecepatan, irama, tempat asal dari rangsangan atau juga penghantar yang dapat menyebabkan perubahan pada urutan normal aktivasi atrium dan juga vertikel [2]. Oleh karena itu, beberapa pasien yang menderita aritmia tidak merasakan gejala apapun, maka perlu adanya otomatisasi deteksi dini untuk aritmia dengan menggunakan EKG.

Penyakit Aritmia biasanya dapat dideteksi oleh sinyal (EKG) dengan membaca rekaman aktivitas jantung. Aktivitas tersebut dapat terjadi saat suatu otot berkontraksi. Kontraksi tersebut dapat menyebabkan perubahan listrik di dalam jantung yang biasa disebut depolarisasi. EKG merupakan rekaman aktivitas elektrik sebuah jantung [2]. Seiring dengan berjalannya zaman, banyak alat teknologi yang dibuat agar dapat membantu mengidentifikasi sinyal EKG. Hal tersebut dimanfaatkan oleh para dokter atau tenaga medis bertujuan untuk menganalisis aktivitas jantung yang *abnormal*, berharap agar mendapatkan hasil yang akurat dan optimal dengan waktu yang seefektif mungkin. Oleh sebab itu, pada tugas akhir ini penulis membuat sebuah sistem agar dapat mendeteksi penyakit aritmia secara otomatis dengan harapan hasil yang optimal.

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak peneliti yang berhasil menerapkan metode *deep learning* pada identifikasi sinyal EKG. Namun karena terdapat perbedaan penggunaan dataset dan metode sulit membandingkan kinerja pengidentifikasian sinyal EKG dengan studi dalam literatur. Akan tetapi, hasil studi serupa dapat memberikan gambaran perbandingan. Contohnya,. Pada tahun 2008 Anuradha B. dkk, telah dilakukan penelitian klasifikasi jantung aritmia dengan menggunakan *Artificial Neural Network (ANN)*. Data yang dipakai dalam penelitian ini merupakan dataset EKG yang diambil dari MIT-BIH. Pada penelitian ini menggunakan empat parameter non-linier yang dipertimbangkan untuk jantung klasifikasi aritmia sinyal EKG adalah *Entropi spektral*, *geometri plot Poincaré*, *eksponen Lyapunov* terbesar dan Analisis *fluktuasi detrended* yang diekstraksi dari sinyal detak jantung. Pada penelitian ini didapatkan akurasi sebesar 90,56% [3].

Pada tahun 2021 Niendy A.L. dkk, menggunakan metode JST untuk mendeteksi penyakit aritmia supraventikular pada sinyal EKG dengan database yang diambil dari (Physionet, n.d) hasil pengujian dengan struktur *JST multi-layer perceptron* menghasilkan nilai akurasi, *specificity*, dan *sensitivity* sebesar 83,3% [4].

Pada tahun 2017, Marlina Simalango telah dilakukan penelitian tentang penerapan metode interpolasi linear pada pembesaran citra, penelitian tersebut menganalisa bagaimana pembesaran sebuah citra disegmentasikan dengan menggunakan interpolasi linier agar hasil pembesaran citra dilakukan di dalam obyek *Joint Photographic Experts Group (JPEG)* dan resolusi akan bertambah. Penelitian tersebut menyimpulkan interpolasi linier merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mengkontruksi citra sehingga hasil segmentasi citra akibat pembesaran tampak terlihat lebih jelas [5].

Pada tugas akhir ini merancang sebuah sistem untuk mendeteksi adanya penyakit aritmia pada jantung seseorang menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan (JST) dengan memanfaatkan metode Interpolasi linier. Penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasi sinyal EKG dengan menguji sistem menggunakan beberapa *hyperparameter*. Pengujian sistem dengan berbagai *hyperparameter* bertujuan untuk mendapatkan parameter terbaik sehingga hasil klasifikasi sinyal EKG

yang didapatkan akurat. Dataset yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari *Arrhythmia* DataHub.io. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sebuah sistem deteksi aritmia dengan tingkat akurasi yang tinggi.

## **1.2. Rumusan Permasalahan**

Pada penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengklasifikasi sinyal EKG menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan?
2. Bagaimana cara membandingkan data asli dengan data setelah di Interpolasi linier?
3. Bagaimana memilih parameter yang terbaik?
4. Bagaimana hasil performansi sistem setelah menggunakan JST dalam mengklasifikasi aritmia dan normal?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat model arsitektur JST bertujuan mengklasifikasi aritmia dan jantung normal.
2. Menganalisa hasil dari perbandingan data asli dengan data setelah di Interpolasi linier.
3. Menguji model arsitektur JST dengan berbagai parameter untuk mendapatkan model yang terbaik.
4. Menganalisis hasil performansi sistem menggunakan arsitektur JST dalam mengklasifikasi kondisi sinyal EKG.

Adapun manfaat pada tugas akhir ini yaitu dapat dilakukan pencegahan dengan cara mendeteksi sedini mungkin penyakit tersebut sehingga dapat dilakukan penanganan lebih lanjut.

## **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas maka terdapat beberapa batasan masalah yang akan memfokuskan beberapa hal dalam tugas akhir ini.

1. Dataset sinyal yang digunakan oleh penulis dalam pengujian ini yang menjadi masukan merupakan sinyal EKG yang didapat dari database DataHub.io.
2. Pada penelitian ini penulis hanya menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan (JST) dan metode interpolasi linier.
3. Menggunakan bahasa pemrograman *Python* pada *platform googlecolab* sebagai sistem yang dijalankan.
4. Hasil *output* yang didapat pada penelitian ini yaitu akurasi yang digunakan untuk mendeteksi adanya aritmia atau tidak.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada pengerjaan tugas akhir ini yaitu :

#### A. Identifikasi Masalah

Melakukan pencarian, pengumpulan, pembelajaran, pemahaman, dan pendalaman referensi yang dibutuhkan berkaitan dengan aritmia, sinyal EKG, Interpolasi *linier* dan klasifikasi JST. Referensi tersebut didapatkan dari internet, jurnal, buku, dan tugas akhir yang pernah dikerjakan sebelumnya.

#### B. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan dataset untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dan nantinya akan dianalisis

#### C. Analisis dan Perancangan

Sistem Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan dibangun. Kemudian perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem.

#### D. Implementasi Sistem

Sistem yang telah dirancang kemudian diimplementasikan dengan cara pembuatan program komputer menggunakan bahasa pemrograman *python*.

#### E. Pengujian dan Analisis

Sistem yang telah dibangun kemudian dilakukan pengujian dengan menerapkan beberapa skenario. Kemudian hasil pengujian setiap skenario tersebut dianalisis untuk mengetahui performansi sistem terbaik.

F. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan performansi hasil pengujian beberapa skenario dan analisisnya.

G. Penyusunan Laporan

Memaparkan dan menjabarkan seluruh detail penelitian yang telah dilakukan dan mendokumentasikannya