

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jantung merupakan suatu susunan jaringan kompleks yang terdiri dari jaringan fibrosa, otot jantung dan konduksi jaringan listrik. Fungsi kerja utama jantung adalah memompa darah dari jantung ke pembuluh darah dengan kontraksi ritmik dan berulang. Jantung terdiri dari empat ruang, dua atrium dan dua ventrikel yang berfungsi sebagai pemompa darah. Dinding yang memisahkan antara atrium dan ventrikel kiri dan kanan adalah septum [1].

Pola hidup yang tidak baik dan pola makan yang tidak teratur dapat mengakibatkan muncul berbagai penyakit seperti obesitas, hipertensi, gangguan pada organ jantung dan penyakit lainnya [1]. Penyakit jantung merupakan suatu kondisi dimana organ jantung mengalami gangguan pada pembuluh darah jantung, irama jantung, katup jantung, atau gangguan akibat bawaan lahir. Salah satu dari penyakit jantung adalah gangguan irama jantung atau yang biasa dikenal dengan aritmia. Aritmia adalah kondisi abnormal irama atau laju detak jantung. Aritmia atau gangguan irama jantung merupakan kelainan yang terjadi pada elektrofisiologi jantung yang disebabkan oleh pembangkitan atau penghantaran (konduksi) impuls listrik, atau keduanya. Aritmia terdiri dari bradikardia dan takikardia [2].

Untuk mendiagnosis seseorang terkena aritmia dilakukan pemeriksaan Elektrokardiogram (EKG). Elektrokardiogram (EKG) merupakan suatu sinyal fisiologis non-stasioner yang menggantikan aktivitas listrik pada jantung. Sinyal EKG terdiri dari P, QRS dan T, sinyal inilah yang akan memberikan informasi tentang durasi gelombang listrik dan mengukur jumlah aktivitas listrik yang melewati jantung [3]. Dengan gelombang P yang merupakan kontraksi atrium, interval PQ merupakan waktu dari kontraksi atrium dengan aktivasi ventrikel, kompleks QRS merupakan kombinasi dari gelombang Q, R dan S yang berkaitan dengan kontraksi pada ventrikel, interval ST merupakan waktu istirahat dari

kontraksi ventrikel, dan gelombang T merupakan repolarisasi ventrikel untuk persiapan kontraksi selanjutnya [4]. Elektrokardiogram banyak digunakan dikarenakan diagnosis EKG sudah berbasis komputer dan memberikan diagnosis yang akurat. Namun ada beberapa kekurangan dari EKG adalah volume data yang besar sehingga harus dipertimbangkan karena memungkinkan akan terjadinya kesalahan diagnosis [5].

*Reccurent Neural Network* (RNN) yaitu suatu jaringan saraf berulang yang dapat dikatakan juga sebagai kelas yang penting dari *deep neural network*. Banyak pemrosesan bahasa alami atau permasalahan *Natural Language Processing* yang menerapkan RNN. RNN juga banyak diterapkan pada bidang seperti pengenalan suara, terjemahan Bahasa dan pemrosesan video [6]. RNN banyak dipakai untuk memodelkan data sekuensial, Yang berisikan koneksi berulang, dimana aktivasi keadaan tersembunyi saat ini tergantung dari langkah waktu terdahulu, Dengan metode ini jaringan menangkap sinyal temporal dinamis dengan baik. Akan tetapi sulit menangkap dependensi jangka panjang pada data dikarenakan masalah gradien yang rusak atau hilang. Untuk mengatasi masalah ini, *Long Short Term Memory* (LSTM) yang terjaga keamanannya sering digunakan, Karena mengandung aktivasi yang canggih dan fungsi gerbang yang mengalirkan informasi untuk mempertahankan gradien yang tepat hingga langkah mundur [7]. Pada suatu penelitian Shraddha Singh dkk RNN LSTM menunjukkan akurasi 88,1% ketika menggunakan iterasi dan hidden layers 3 dan masing-masing dari mereka ada 64, 256 dan 100 *neuron* per lapisan. Hasil yang di dapatkan menunjukkan deteksi aritmia yang akurat menggunakan klasifikasi RNN lebih baik dari pada GRU, nilai RNN sebesar 85,4% dan GRU sebesar 82,5% [8].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini penulis merancang sistem yang mampu mengidentifikasi adanya aritmia atau gangguan irama jantung dengan menggunakan algoritma RNN-LSTM dengan dataset yang di ambil dari datahub.io yang berbentuk data tabular. Dikarenakan pada dataset yang digunakan terdapat beberapa data yang *null* atau

tidak bisa digunakan, penulis memanfaatkan metode interpolasi linier untuk mengisi data yang *null* atau tidak bisa di gunakan tersebut. Penulis hendak membandingkan hasil akurasi dari data yang sudah di interpolasi linier dengan hasil akurasi dari data yang sebelum di interpolasi linier.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari tugas akhir ini ialah untuk membandingkan tingkat keakuratan dari hasil deteksi penyakit Aritmia. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah interpolasi linier yang berperan sebagai pengisi data *null*. Algoritma yang digunakan merupakan salah satu metode *deep learning* yaitu *Recurrent Neural Network (RNN)-Long Short Term Memory (LSTM)* dalam pendeteksian aritmia. Manfaat dari pembuatan dari tugas akhir ini adalah sebagai acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya yang didapatkan dari interpolasi linier dan diharapkan dari hasil data yang didapatkan bisa membantu penelitian berikutnya yang menggunakan metode interpolasi linier dalam mendeteksi gangguan irama jantung berdasarkan sinyal elektrokardiogram.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian ini menggunakan metode interpolasi linier dan RNN-LSTM.
2. Data yang digunakan ialah data didapat dari dataset DataHub.io.
3. Hasil yang didapat dari simulasi dataset tersebut mendeteksi terjadinya gangguan irama jantung atau tidak.

## 1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Mempelajari dari beberapa referensi seperti buku, jurnal dan artikel-artikel yang memuat tentang metode Interpolasi Linier, sinyal EKG, gangguan irama jantung dan klasifikasi *Recurrent Neural Network (RNN)-Long Short Term Memory (LSTM)*..

2. Pengumpulan Data

Langkah ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan beberapa data yang digunakan untuk melengkapi penelitian.

3. Perancangan Sistem

Setelah pengumpulan data perancangan sistem bertujuan untuk mendesain dan merancang sistem yang tepat untuk melakukan simulasi untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dirancang.

4. Pengujian dan Analisis

Pengujian bertujuan untuk menguji sistem dengan data yang sebenarnya setelah pengujian telah berhasil mendapatkan hasil yang memuaskan, maka analisis akan dilakukan terhadap sistem yang dibuat untuk mengklasifikasikan hasil yang didapat tersebut.

5. Konsultasi dan Bimbingan

Melakukan konsultasi dan bimbingan dengan dosen pembimbing, teman dan pihak-pihak yang terkait.

6. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap akhir, dimana hasil dari penelitian tugas akhir disusun dan dibuat suatu kesimpulan, saran dan juga perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, Batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan dasar teori yang berhubungan dengan tugas akhir.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang rancangan sistem yang akan dilakukan.

### **4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang proses simulasi, percobaan dan analisis pengujian yang telah dilakukan.

### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapatkan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari tugas akhir.