

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di zaman yang sudah serba modern seperti saat ini, teknologi banyak mengambil peran dalam hal perkembangan di dunia khususnya di bidang medis. Masyarakat pun mulai memikirkan bahwa kesehatan adalah suatu hal yang harus diperhatikan. Menurut *World Health Organization (WHO)* penyakit jantung menjadi penyakit penyebab kematian nomor 1 dunia dan di tahun 2016 diperkirakan orang yang meninggal akibat penyakit jantung mencapai 17,9 juta jiwa [1]. Jumlah penduduk di Indonesia yang mengalami penyakit jantung mencapai 20 juta atau sekitar 10% dari jumlah keseluruhan penduduk [2].

Salah satu jenis penyakit jantung yaitu Aritmia. Aritmia ditandai dengan adanya pola irama jantung yang berdetak tidak normal [3]. Gejala-gejala aritmia jantung sangat bervariasi seperti berdebar-debar, nyeri dada saat beraktivitas, sesak nafas, dan mudah lelah [4]. Cara termudah untuk memantau kinerja detak jantung Aritmia seseorang adalah melalui sinyal EKG yang mampu membaca aktivitas yang dihasilkan oleh sistem kelistrikan jantung. Seorang ahli jantung menilai rekaman sinyal EKG dari bentuk gelombang, durasi, orientasi sinyal, dan irama sinyal [5].

Metode paling umum yang sering digunakan untuk mendeteksi Aritmia adalah dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network (ANN)* [2], sedangkan penerapan metode *Deep Neural Network (DNN)* untuk mendeteksi Aritmia masih sedikit [6]. Perbedaan yang cukup mencolok antara ANN dan DNN adalah pada ANN setiap node nya terpisah satu sama lain sedangkan pada DNN node-node yang ada tersebut saling terhubung. Hal ini membuat DNN menjadi lebih hemat dalam daya komputasi *training* jika dibandingkan ANN. Oleh karena itu, pemilihan algoritma klasifikasi yang tepat sangat penting untuk dilakukan.

Maka dari itu, penelitian ini mengusulkan *Deep Neural Network* (DNN) sebagai algoritma klasifikasi untuk mendeteksi dan menganalisis Aritmia dengan data sinyal EKG. Dari data yang diperoleh dianalisis bagaimana kinerja dari sistem deteksi ini bekerja. Beberapa penelitian medis yang menganalisis data sinyal EKG dengan menggunakan *Deep Neural Network* (DNN) juga telah mencapai hasil yang menjanjikan. Metode deteksi Aritmia yang menggunakan algoritma *Deep Neural Network* (DNN) ini nantinya diintegrasikan dengan data sinyal EKG yang diperoleh dari DataHub.io [2].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah pada sub bab sebelumnya, maka terdapat beberapa rumusan masalah, diantaranya :

1. Bagaimana cara merancang sistem deteksi Aritmia menggunakan Algoritma *Deep Neural Network* (DNN)?
2. Bagaimana analisis sistem deteksi Aritmia pada penelitian ini?
3. Berapa lama waktu komputasi sistem deteksi aritmia menggunakan algoritma *Deep Neural Network* (DNN)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah

1. Merancang sistem deteksi Aritmia dengan menggunakan algoritma *Deep Neural Network* (DNN)
2. Menganalisis performansi sistem deteksi Aritmia
3. Mencari komposisi ciri yang sesuai untuk sistem deteksi Aritmia dengan menggunakan algoritma *Deep Neural Network* (DNN)

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka terdapat beberapa batasan masalah dalam tugas akhir ini

1. Penelitian ini tidak membahas Aritmia dari sisi kesehatan atau kedokteran.
2. Penelitian ini merupakan sistem simulasi deteksi Aritmia berskala lab
3. Hanya menggunakan Adam (Adaptive Moment) sebagai Optimizer
4. Menggunakan bahasa pemrograman *Python Google Collab*

1.5 Metode Penelitian

Terdapat beberapa metode penelitian yang dilakukan dalam mengerjakan tugas akhir ini, diantaranya adalah sebagai berikut

1.5.1 Studi Literatur

Mempelajari dari referensi berupa jurnal, buku, dan artikel-artikel yang mendukung terkait *deep learning*, Algoritma DNN, filter yang digunakan untuk sinyal EKG yang didapat, serta penelitian mengenai sinyal EKG Aritmia.

1.5.2 Simulasi

Simulasi bertujuan untuk merancang arsitektur dan model dari *Deep Neural Network* yang digunakan untuk mendapatkan nilai *RR intervals* dan P-Q-R-S-T dari sinyal EKG.

1.5.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data set untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dan selanjutnya dianalisis. DataHub.io merupakan kumpulan data yang digunakan sebagai bahan standar untuk mengevaluasi deteksi Aritmia yang nantinya akan diimplementasikan dengan *software* komputer *Python Google Collab* [7].

1.5.4 Analisis Performansi

Pada tahapan ini dilakukan analisa terhadap nilai PR, QRS, QT *intervals* dan Amplitudo T sinyal P-Q-R-S-T yang didapat dari sinyal EKG menggunakan *Deep Neural Network* [5].

1.5.5 Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap ini adalah analisa dan mengambil kesimpulan setelah melakukan, simulasi, pengambilan data, dan analisis performansi dari hasil program dengan menggunakan *Deep Neural Network* terkait nilai PR, QRS, QT *intervals* dan Amplitudo T dari sinyal EKG.

1.6 Sistematika Penulisan

- **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab 1 ini membahas tujuan penelitian ini, penelitian-penelitian terkait yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, serta tujuan dari penelitian.

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab II membahas teori dan literatur yang digunakan dalam proses penelitian analisis performansi model deteksi DNN.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab III berisi tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian berupa diagram alur penelitian, parameter yang menjadi referensi penelitian, dan desain rancangan tiap skenario.

- **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Bab IV berisi pembahasan hasil dari nilai *Confusion Matrix*. Bab IV ini terdapat grafik untuk mempermudah proses analisis.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya