

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa penyakit jantung merupakan penyebab utama kematian nomor satu di seluruh dunia. Pada tahun 2019 diperkirakan 17,9 juta orang meninggal karena penyakit jantung [5]. Salah satu penyakit jantung yang harus diperhatikan yaitu aritmia. Aritmia merupakan kondisi dimana terdapat aktivitas listrik abnormal pada jantung [6]. Selain terjadi pada orang dewasa, aritmia juga dapat terjadi pada janin. Aritmia janin dapat ditemukan pada sekitar 1% janin dan hingga 49% dari semua rujukan janin untuk ekokardiografi. Sekitar 10% kehamilan dengan komplikasi aritmia janin dapat menyebabkan kematian [7]. Pemeriksaan aritmia janin dapat dilakukan dengan teknik elektrokardiografi, ekokardiografi, kardiokografi dan magnetokardiografi [8].

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang deteksi aritmia pada janin seperti "*Fetal Arrhythmia Detection Using Fetal ECG Signal*" oleh Md. S. R Pavel, dkk. Penelitian ini menggunakan sinyal elektrokardiogram (EKG) janin, dataset yang digunakan yaitu *non-invasive fetal ECG arrhythmia* dengan kategori normal dan aritmia yang diambil dari PhysioNet. Penelitian ini menggunakan metode *Leave One Out* (LOO) untuk pengujian model, menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dan *Gaussian Kernel* untuk mendeteksi janin yang terdampak aritmia. Penelitian ini memperoleh akurasi 83,33% [9]. Penelitian selanjutnya yaitu "*A Non-invasive Approach For Fetal Arrhythmia Detection and Classification*" oleh B. Ganguly, dkk. Penelitian ini melakukan pendekatan *non-invasif* untuk deteksi dan klasifikasi aritmia janin menggunakan sinyal EKG, menggunakan dataset *non-invasive fetal ECG arrhythmia* dari PhysioNet dengan kategori normal

dan aritmia. Penelitian ini menggunakan konvolusi 1D dengan *Kernel Wavelet* sebagai *classifier* untuk mengekstrak fitur domain waktu dari subjek yang memiliki EKG normal dan EKG aritmia. Fitur domain waktu yang diperoleh dikirim ke *Artificial Neural Network* (ANN) untuk diidentifikasi dan diklasifikasi. Penelitian ini mendapatkan akurasi 96% [10]. Penelitian berikutnya yaitu "A Novel Algorithm For Early Detection of Fetal Arrhythmia Using ICA" oleh S. Apsana, dkk. Penelitian ini menggunakan *novel algorithm* untuk mendeteksi aritmia menggunakan metode *Blind Signal Separation* (BSS) dan *Independent Component Analysis* (ICA) yang digunakan untuk mengekstrak EKG janin. *Peak Detection Algorithm* (PDA) digunakan untuk mendapatkan ekstrak ciri. *Bayesian classifier* digunakan untuk mengklasifikasi kategori normal dan aritmia. Penelitian ini menggunakan database aritmia yang diperoleh dari PhysioNet dengan hasil akurasi yaitu 93,71% [11].

Pemeriksaan aritmia janin secara manual yang menggunakan hasil EKG masih terdapat kesalahan dan perbedaan pendapat antara dokter dalam interpretasi sinyal EKG [12]. Oleh karena itu dibutuhkan sistem deteksi otomatis yang dapat digunakan sebagai penunjang untuk dokter dalam interpretasi sinyal EKG agar dapat mendeteksi aritmia pada janin dengan tepat. Penelitian ini menggunakan pengaplikasian *Convolutional Neural Network* (CNN) satu dimensi (1D) dengan menggunakan database dari PhysioNet. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode LOO dan *Kernel SVM* untuk pengujian model hanya memperoleh akurasi sebesar 83,33% untuk kategori normal dan aritmia. Penelitian selanjutnya yang menggunakan metode ANN harus mengekstrak fitur domain waktu terlebih dahulu agar data yang diperoleh dapat diproses oleh ANN untuk diklasifikasi. Oleh karena itu untuk mengevaluasi kinerja sistem, pada penelitian ini digunakan metode yang lebih efektif dan sederhana yaitu metode CNN satu dimensi (CNN 1D) untuk dua kategori normal dan aritmia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian sebelumnya belum banyak sistem yang dapat mendeteksi aritmia janin berbasis pengolahan sinyal digital, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat mendeteksi aritmia janin berbasis pengolahan sinyal digital dengan metode CNN 1D.
2. Parameter yang mempengaruhi kinerja sistem deteksi aritmia janin dengan metode CNN 1D belum diketahui, sehingga perlu diketahui parameter apa saja yang mempengaruhi kinerja sistem tersebut.
3. Analisis kinerja sistem deteksi aritmia janin menggunakan CNN 1D belum diketahui, sehingga perlu diketahui analisis kinerja dari sistem tersebut.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem yang dapat mendeteksi aritmia janin menggunakan CNN 1D.
2. Mengetahui parameter yang mempengaruhi hasil kinerja sistem deteksi aritmia janin menggunakan CNN 1D.
3. Dapat menganalisis kinerja sistem deteksi aritmia janin menggunakan CNN 1D.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah :

1. Kelas yang akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam penelitian ini, yaitu janin normal dan janin aritmia.

2. Metode yang akan digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) satu dimensi.
3. Parameter yang akan diuji yaitu *optimizer, batch size, learning rate* dan *epoch* dari hasil akurasi.
4. Dataset yang digunakan yaitu *non-invasive fetal ECG arrhythmia* yang diperoleh dari PhysioNet.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan mempelajari referensi dari buku dan hasil penelitian sebelumnya terkait penerapan CNN 1D pada deteksi penyakit aritmia janin.

2. Pengumpulan Dataset

Mengumpulkan data yang sudah tersedia secara online melalui database PhysioNet. Data akan digunakan untuk proses *training* dan *validation*.

3. Perancangan dan pengujian sistem

Melakukan perancangan sistem menggunakan metode CNN 1D serta mengetahui parameter yang dibutuhkan dalam proses pengujian sistem.

4. Analisis

Mengevaluasi kinerja yang dihasilkan dari sistem untuk mendeteksi aritmia janin menggunakan CNN 1D dengan membandingkan akurasi dari penelitian sebelumnya.

5. Kesimpulan

Menentukan kesimpulan berdasarkan hasil kinerja sistem yang telah diuji.