

Penyakit kardiovaskular atau jantung merupakan salah satu penyebab utama kematian di Indonesia, bahkan di dunia. *World Heart Federation* (WHF) mencatat sebanyak 20,5 juta kematian akibat penyakit kardiovaskular pada tahun 2021. Jantung manusia merupakan organ penting yang memiliki fungsi utama memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung tidak hanya berfungsi sebagai pompa untuk mengalirkan darah, tetapi juga memainkan peran penting dalam mengatur hemodinamika di seluruh organisme. Aritmia jantung merupakan penyakit jantung dengan kelainan irama jantung yang lebih cepat (*tachycardia*), lambat (*bradycardia*), atau tidak teratur (*irregularly*). Penelitian ini akan berfokus pada analisis perbandingan performa klasifikasi jenis penyakit jantung aritmia ke dalam tiga kelas dengan metode *dense neural network*, *support vector machine*, dan *1-dimensional convolution neural network*, serta simulasi sistem klasifikasi menggunakan data *monitoring*.

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini meliputi studi literatur, pengumpulan dan konfigurasi dataset, pembuatan model klasifikasi menggunakan algoritma *dense neural network*, *support vector machine*, dan *1-dimensional convolution neural network*, deteksi data pengujian menggunakan ketiga metode, serta implementasi pengujian model dengan performa paling tinggi pada sistem deteksi menggunakan data *monitoring real-time*. Dataset yang digunakan untuk melatih model klasifikasi algoritma DNN, SVM, dan 1D-CNN menggunakan dataset MIT-BIH *Arrhythmia Database*. Pengujian kedua model klasifikasi menggunakan data sinyal EKG yang diambil dari *simulator MS400*.

Performa model yang paling bagus pada pembuatan model menggunakan dataset MIT-BIH *Arrhythmia Database* adalah algoritma SVM. Pada pengujian performa model klasifikasi aritmia menggunakan algoritma *dense neural network* didapatkan nilai *accuracy* keseluruhan sebesar 92,74%. Algoritma *support vector machine* menunjukkan hasil *accuracy* keseluruhan sebesar 95,50%. Sedangkan, algoritma *1-dimensional convolution neural network* menunjukkan hasil *accuracy* keseluruhan sebesar 94,10%. Hasil pengujian ketiga model klasifikasi aritmia didapatkan metode 1D-CNN mendapatkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode SVM dan DNN, dengan akurasi sebesar 94,53%. Hasil pengujian sistem implementasi deteksi penyakit aritmia menggunakan data *monitoring* menunjukkan *accuracy* sebesar 97,14%.

Kata kunci : Jantung, Aritmia, *Dense Neural Network* (DNN), Elektrokardiogram (EKG), *Multiparameter Simulator MS400*

ABSTRACT

Cardiovascular or heart disease is one of the leading causes of death in Indonesia, even in the world. The World Heart Federation (WHF) recorded 20.5 million deaths from cardiovascular disease in 2021. The human heart is a vital organ that has the primary function of pumping blood throughout the body. The heart functions as a pump to circulate blood and regulates hemodynamics throughout the organism. Cardiac arrhythmia is a heart disease with heart rhythm abnormalities that are faster (tachycardia), slower (bradycardia), or irregular. This study aims to analyse the classification of arrhythmic heart disease types into three classes using a fully connected neural network and support vector machine and simulate the classification system using monitoring data.

The methodology used in this research includes literature study, dataset collection and configuration, classification model building using dense neural network, support vector machine algorithms, and 1-dimensional convolution neural network, detection of test data using both methods and implementation of testing the model with the highest performance in the detection system using real-time monitoring data. The dataset used to train the DNN, SVM, and 1D-CNN algorithm classification models uses the MIT-BIH Arrhythmia Database dataset. Testing of all classification models uses ECG signal data taken from the MS400 simulator.

The SVM algorithm is the best model performance in model building using the MIT-BIH Arrhythmia Database dataset. In testing the performance of the arrhythmia classification model using the dense neural network algorithm, the overall accuracy value is 92.74%. The support vector machine algorithm shows an overall accuracy of 95.50%. Meanwhile, the 1-dimensional convolution neural network algorithm showed an overall accuracy of 94.10%. The results of testing the three arrhythmia classification models obtained by the 1D-CNN method get higher accuracy than the SVM and DNN methods, with an accuracy of 94.53%. The results of testing the implementation of the arrhythmia disease detection system using monitoring data showed an accuracy of 97.14%.

Keywords : Heart, Arrhythmia, Dense Neural Network (DNN) , Electrocardiogram (ECG), Multiparameter Simulator MS400