

## INTISARI

Penyakit jantung atau kardiovaskular menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia, dengan estimasi 17,9 juta kasus kematian setiap tahun berdasarkan data *World Health Organization* (WHO). Di Indonesia sendiri, kasus penyakit jantung telah mencapai 650.000 kasus per tahun menurut data Kementerian Kesehatan RI tahun 2022. Salah satu penyakit jantung adalah aritmia. Aritmia merupakan gangguan ritme jantung yang dapat disebabkan oleh faktor keturunan, pola hidup tidak sehat, atau komplikasi dari penyakit lain. Meskipun tidak selalu berbahaya, aritmia yang tidak mendapatkan penanganan secara serius berpotensi meningkatkan risiko komplikasi penyakit jantung yang lebih fatal. Dengan kata lain, aritmia dapat menjadi faktor pendeteksi dini gangguan jantung. Upaya deteksi dini membutuhkan perangkat Elektrokardiogram (EKG) yang lebih terjangkau dan mudah diakses oleh berbagai kalangan. Penelitian ini merancang sistem EKG berbasis PC dengan AD8232 dan Arduino UNO yang dilengkapi dengan program pemrosesan sinyal jantung lanjutan, termasuk pemfilteran menggunakan filter Butterworth dan klasifikasi aritmia algoritma *Random Forest Classifier*. Data EKG diambil dari dua responden yaitu responden dengan kondisi jantung normal dan responden penderita aritmia. Hasil data EKG yang sudah melalui proses *filtering* menunjukkan perbedaan visual, data EKG pada responden dengan aritmia menunjukkan sinyal dengan lebih banyak *ripple*. Sistem ini juga diintegrasikan dengan algoritma *Random Forest Classifier* untuk mengklasifikasikan sinyal EKG ke dalam dua kategori, yaitu "normal" dan "aritmia". Model klasifikasi mencapai akurasi sebesar 97,64% dan berhasil mendeteksi keabnormalan pada responden aritmia, sementara responden normal tidak menunjukkan indikasi aritmia. Hasil ini membuktikan bahwa algoritma mampu mengenali pola aktivitas jantung. Berdasarkan diskusi dengan dokter spesialis jantung, sistem EKG yang dilengkapi klasifikasi ini dinilai dapat membantu dokter dalam menentukan keputusan diagnosis dan prioritas penanganan pasien dengan indikasi aritmia sehingga dapat meningkatkan keefektifitasan proses diagnosa. Sistem yang mendukung deteksi dini ini diharapkan dapat menurunkan angka kematian akibat keterlambatan penanganan.

Kata kunci : Aritmia, Elektrokardiogram, AD8232, Filter Butterworth, *Random Forest Classifier*

## ABSTRACT

*According to the World Health Organization (WHO), cardiovascular disease is the leading cause of death worldwide, with an estimated 17.9 million deaths each year. Similar cases occur in Indonesia, where according to data from KEMENKESRI in 2022 cases of heart disease have reached 650,000 cases per year which makes heart Arrhythmia, a heart rhythm disorder caused by heredity, unhealthy lifestyles, or disease complications, can serve as a critical indicator for early detection of heart diseases. While arrhythmia may not always appear dangerous, untreated arrhythmia has the potential to significantly increase the risk of more severe heart disease complications. In other words, arrhythmia could be an important indicator for the early detection of heart diseases. Effective early detection requires Electrocardiogram (ECG) devices that are both more affordable and easily accessible. This study developed a PC-based ECG system using AD8232 and Arduino UNO, equipped with a Butterworth filter for signal processing and a Random Forest Classifier algorithm for arrhythmia classification. The ECG data was collected from two respondents: one with a normal heart condition and diagnosed with arrhythmia, confirmed by a cardiologist. Butterworth filter was implemented successfully minimizing ripple in the data. The data from respondent with arrhythmia exhibited signals with more ripple compared to the normal respondent. The system was also integrated with the Random Forest Classifier algorithm to classify the ECG signals into two categories: "normal" and "arrhythmia". The classification model achieved an accuracy of 97.64% and successfully detected abnormalities in the respondent diagnosed with arrhythmia, while normal respondents showed no indication of arrhythmia. These results confirm the algorithm's ability to recognize patterns in heart activity and differentiate between normal and abnormal conditions. Discussions with cardiologists indicate that the ECG system, with its ability to classify arrhythmia, can be a helpful tool for doctors in making diagnostic decisions and prioritizing the treatment of patients showing signs of arrhythmia. By enabling early detection, the system enhances the efficiency of the diagnostic process and holds potential to reduce mortality rates caused by delayed treatment.*

**Keywords :** *Arrhythmia, Electrocardiogram, AD8232, Butterworth Filter, Random Forest Classifier*