

ABSTRAK

Arrhythmia merupakan gangguan irama jantung yang sering ditegakkan melalui pemeriksaan elektrokardiogram. Tes ini dilakukan sebagai bagian pemeriksaan kesehatan, atau digunakan untuk menentukan pemberian obat ataupun prosedur medis pada jantung. Akan tetapi, metode alternatif seperti Phonocardiography yang dapat merekam suara jantung yang dihasilkan oleh pembukaan dan penutupan katup jantung, sehingga dapat memberikan informasi untuk mendiagnosis gangguan jantung. Penelitian ini bertujuan mengestimasi Heart Rate untuk deteksi dini Arrhythmia, serta meningkatkan implementasi deteksi Arrhythmia secara real-time dengan efisiensi tinggi. Penggunaan Phonocardiography untuk mendeteksi Arrhythmia secara real-time, dan minim intervensi manusia untuk pemantauan kesehatan jantung. Pada penelitian ini menggunakan metode rule-based yang memanfaatkan kombinasi berbasis threshold dan time-based untuk deteksi puncak S1 dan S2 pada sinyal Phonocardiography, pengujian dilakukan pada manekin dan pasien untuk mengevaluasi performa sistem. Penelitian menunjukkan bahwa modul Heart Rate yang dirancang dapat mendeteksi Heart Rate pada kondisi takikardia, normal, dan bradikardia dengan tingkat kesalahan minimum 0% hingga 4,1%. Sistem juga mampu menunjukkan perbedaan yang relatif kecil dibandingkan dengan standar pembanding. Dengan akurasi yang tinggi, Sistem rule-based berbasis threshold dan time-based efektif identifikasi suara jantung S1 dan S2 serta menghitung interval antar suara, sehingga dapat mendeteksi dini Arrhythmia secara real-time. Selain itu, sistem ini juga mengurangi kebutuhan intervensi manusia, mempercepat waktu respons, dan mendukung implementasi teknologi yang sederhana dan hemat sumber daya.

Kata kunci : *Arrhythmia, Phonocardiography, Rule-based, Pemantauan real-time*

ABSTRACT

Arrhythmia is a heart rhythm disorder that is often established through an electrocardiogram examination. This test is performed as part of a medical check-up, or used to determine the administration of medications or medical procedures on the heart. However, alternative methods such as Phonocardiography, which can record heart sounds produced by the opening and closing of heart valves, can provide information to diagnose heart disorders. The research seeks to estimate Heart Rate for early detection of Arrhythmia, and improve the implementation of real-time Arrhythmia detection with high efficiency. The use of Phonocardiography to detect Arrhythmia in real-time, and minimal human intervention for heart health monitoring. This research uses a rule-based method that utilises a combination of threshold-based and time-based for the detection of S1 and S2 peaks in Phonocardiography signals, testing is carried out on mannequins and patients to evaluate system performance. The research shows that the designed Heart Rate module can detect Heart Rate in tachycardia, normal, and bradycardia conditions with a minimum error rate of 0% to 4.1%. The system is also able to show relatively small differences compared to the comparison standard. With high accuracy, the threshold-based and time-based rule-based system effectively identifies S1 and S2 heart sounds and calculates the intervals between sounds, allowing for early detection of Arrhythmia in real-time. In addition, the system also reduces the need for human intervention, speeds up response time, and supports simple and resource-efficient technology implemented.

Keywords : *Arrhythmia, Phonocardiography, Rule-based, Real-time monitoring*