

ABSTRAK

Jantung memiliki peran penting dalam menjaga fungsi tubuh dengan memastikan suplai darah beroksigen ke organ-organ vital. Penyakit kardiovaskular masih menjadi penyebab kematian utama secara global, dengan 19 juta kasus tercatat pada tahun 2020. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat EKG portabel berbasis cloud yang mampu mendeteksi gangguan ritme jantung seperti sinus takikardia dan bradikardia secara real-time, dengan biaya rendah dan dimensi yang kompak.

Perangkat ini dirancang menggunakan Wemos D1 Mini ESP32 sebagai mikrokontroler dan sensor AD8232 untuk akuisisi sinyal EKG. Pemrosesan sinyal dilakukan langsung di mikrokontroler menggunakan algoritma Pan-Tompkins, mulai dari tahap *filtering* hingga penentuan *RR interval*. Hasil pemrosesan kemudian dikirim via Bluetooth ke aplikasi Android untuk menampilkan grafik EKG, nilai *RR interval*, *heart rate*, serta klasifikasi ritme jantung. Data juga disimpan di Firebase dan dapat diekspor dalam format .csv untuk analisis lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat yang dirancang memiliki dimensi $8,5 \times 5 \times 2,5$ cm, berat 200 gram, dan total biaya pembuatan sebesar Rp181.200, sehingga memenuhi kriteria portabilitas dan ekonomis. Dari sisi akurasi, validasi dilakukan melalui dua pendekatan: menggunakan simulator Fluke PS400 dan pengujian langsung pada tubuh manusia. Pengujian dengan simulator menunjukkan hasil klasifikasi kondisi jantung sinus takikardia dan bradikardia dengan *error rate* 0%. Sementara itu, pengujian langsung dilakukan dalam dua kondisi, yaitu saat responden dalam keadaan stabil dan setelah melakukan *exercise* untuk menguji kondisi sinus takikardia fisiologis. Validasi nilai BPM terhadap pulse oximeter menghasilkan error rate sebesar 1,7% dan 1,8%, sedangkan klasifikasi kondisi jantung pada kedua kondisi tersebut tetap akurat dengan *error rate* 0%.

Kata kunci: Algoritma Pan-Tompkins, Elektrokardiogram (EKG), Sensor AD8232