

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan sinyal *ECG* nirkabel berbasis *website* yang mampu menampilkan sinyal secara *real-time*, mendeteksi kondisi jantung *abnormal*, dan menyimpan data rekam medis secara digital. Sistem terdiri dari perangkat *ESP32* sebagai pengirim data *ECG* melalui protokol *WebSocket* ke *server Backend* berbasis *Node.js*, yang kemudian divisualisasikan melalui antarmuka *Frontend React.js* menggunakan *Chart.js* dan *SweetAlert2*.

Pengujian dilakukan terhadap lima aspek utama: performa visualisasi *real-time*, akurasi klasifikasi *BPM*, penyimpanan dan akses riwayat data, pengalaman pengguna tenaga kesehatan, serta kemampuan sistem dalam menangani multi-client. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menampilkan sinyal *ECG* dengan delay rata-rata 360–365 milidetik dan frame rate hingga 77 FPS. Klasifikasi *BPM* ke dalam kategori *bradikardia*, normal, dan *takikardia* berjalan dengan akurasi 100% berdasarkan data simulasi. Data yang direkam berhasil disimpan ke dalam basis data *PostgreSQL* dan ditampilkan ulang sesuai kategori dan waktu.

Sebanyak 93,8% responden tenaga kesehatan berhasil mengakses sistem, dan 87,5% menyatakan bahwa fitur notifikasi dan rekam medis berfungsi dengan baik. Sistem juga mampu menangani hingga 13 koneksi simultan secara stabil, namun mengalami kegagalan koneksi pada dua perangkat *Android* terakhir, yang menunjukkan keterbatasan kompatibilitas.

Sistem ini dinyatakan berhasil memenuhi seluruh tujuan teknis dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai solusi pemantauan jantung berbasis web yang fleksibel dan mudah diakses oleh tenaga kesehatan.

Kata Kunci: *ECG, ESP32, WebSocket, Real-time Monitoring, Deteksi Bradikardia, Takikardia, PostgreSQL*