

ABSTRAK

Pasien berkebutuhan khusus memerlukan perhatian dan pemantauan kesehatan intensif, terutama untuk kondisi detak jantung dan posisi keberadaan mereka. Risiko keterlambatan penanganan medis dapat terjadi jika kondisi pasien tidak terpantau secara *real-time*, terlebih saat berada di luar pengawasan tenaga medis atau keluarga. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum tersedia *wearable device* yang mampu memantau detak jantung dan lokasi pasien secara *real-time* melalui *website monitoring* lokal tanpa ketergantungan *server cloud*.

Penelitian ini merancang dan membangun sistem *wearable device* berbasis *Wi-Fi* yang dilengkapi antena mikrostrip planar pada frekuensi 2.4 GHz. Sistem terdiri dari *sensor Pulse Heart Rate* untuk mendeteksi detak jantung, modul GPS Neo-6M untuk menentukan posisi pasien, serta mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pemrosesan dan pengiriman data ke *server website* lokal yang terintegrasi dengan Google Maps. *Website monitoring* dirancang berjalan tanpa menggunakan *cloud*, sehingga dapat diakses secara mandiri di lingkungan lokal. Keunggulan sistem ini adalah data *real-time* langsung tersimpan di *server* lokal, lebih aman karena tidak bergantung layanan pihak ketiga, dan biaya operasional yang lebih efisien.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor *Pulse Heart Rate* mampu mendeteksi detak jantung secara *real-time* dengan akurasi 97%, dan modul GPS dapat mengirimkan posisi pasien secara otomatis ke *website monitoring*. *Proposed antenna* mikrostrip yang digunakan memiliki performa lebih baik dibanding antena bawaan ESP32 dengan *Return Loss* -19,806 dB, VSWR 1,2277, gain 4,83 dBi, serta jangkauan transmisi hingga 90 meter LoS, sedangkan antena *existing* hanya mencapai 54 meter. Sistem ini terbukti efektif sebagai solusi pemantauan kondisi pasien berkebutuhan khusus secara *real-time* tanpa ketergantungan *cloud*, dengan keunggulan dalam kecepatan transmisi, jangkauan lebih luas, dan keamanan data lokal.

Kata kunci: *Antena mikrostrip, ESP32, GPS Neo-6M, Pulse sensor, Wearable device*