

ABSTRAK

Kemajuan teknologi kendaraan listrik dan Internet of Things (IoT) mendorong pemanfaatan kendaraan listrik sebagai sarana transportasi di lingkungan kampus. Namun, belum tersedianya sistem monitoring yang mampu menyajikan informasi posisi dan kecepatan kendaraan secara real-time menyulitkan pengguna dalam mengetahui lokasi dan kondisi operasional kendaraan. Tugas Akhir ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan tracking buggy car listrik berbasis Global Positioning System (GPS) dan mikrokontroler. Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, modul GPS Neo-M8N untuk memperoleh data koordinat posisi dan kecepatan kendaraan, serta modul SIM800L sebagai media komunikasi melalui jaringan GSM/GPRS untuk mengirimkan data ke broker MQTT. Data yang diterima selanjutnya ditampilkan pada website sehingga informasi posisi dan kecepatan kendaraan dapat dipantau secara real-time. Kinerja sistem dievaluasi melalui pengujian fungsi perangkat, pengujian komunikasi data, pengujian waktu akuisisi GPS, serta pengujian akurasi posisi dan kecepatan dengan membandingkan hasil pengukuran sistem terhadap GPS smartphone sebagai data acuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memperoleh dan mengirimkan data posisi serta kecepatan kendaraan secara real-time dengan komunikasi yang berjalan stabil. Pengujian akurasi menghasilkan nilai Mean Absolute Error (MAE) sebesar 9,82 meter untuk data posisi dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 10,91% untuk data kecepatan. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dirancang mampu mendukung proses monitoring dan tracking buggy car listrik dengan memberikan informasi posisi dan kecepatan kendaraan secara real-time.

Kata Kunci: buggy car listrik, GPS tracking, ESP32, IoT, monitoring kendaraan, monitoring kecepatan.