

ABSTRAK

Kendaraan listrik roda dua yang diisi dayanya di rumah menggunakan instalasi listrik satu fase berpotensi mendekati atau melampaui batas daya langganan, terutama saat pengisian dilakukan bersamaan dengan penggunaan peralatan listrik berdaya besar lainnya. Kondisi ini diperparah oleh minimnya akses pengguna terhadap data beban secara real-time, sehingga kelebihan beban baru diketahui setelah terjadi pemutusan daya oleh MCB. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan EVOMON, sebuah aplikasi Android berbasis Flutter yang berfungsi menampilkan data pemantauan daya rumah dan charger secara real-time maupun historis, serta menyediakan fitur pengaturan ON/OFF dan pengaturan batas arus keluaran charger. Sistem dirancang dengan empat lapisan arsitektur, yaitu perception layer (sensor PZEM-004T dan mikrokontroler ESP32-S3), network layer (Wi-Fi), middleware layer (MQTT broker, Firebase Authentication, Firebase Realtime Database, dan Cloud Firestore), serta application layer (aplikasi EVOMON). Pengujian dilakukan melalui metode black box, pengujian latensi, dan pengujian keamanan. Hasil pengujian black box menunjukkan seluruh skenario pada fitur pemantauan real-time, visualisasi grafik historis, pengaturan charger, dan riwayat peringatan berjalan sesuai rancangan. Pengujian latensi menunjukkan rata-rata waktu pengiriman data real-time sebesar 402 ms, perintah kontrol charger sebesar 0,85 s, dan notifikasi peringatan sebesar 455 ms, sedangkan pengujian keamanan membuktikan bahwa Firebase Security Rules dan koneksi MQTT berbasis TLS berfungsi sesuai rancangan. Dengan demikian, aplikasi EVOMON dinilai mampu memenuhi kebutuhan pemantauan, pengendalian, dan peringatan pada sistem pengisian daya kendaraan listrik berbasis IoT.

Kata Kunci: EVOMON, IoT, MQTT, Firebase, Flutter, pemantauan real-time