

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian, dan pembahasan sistem monitoring mobil berbasis Internet of Things pada Travel RAPI, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem monitoring mobil berbasis Internet of Things pada Travel RAPI berhasil dirancang dan dibangun dengan mengintegrasikan ESP32, GPS NEO-6M, DHT11, MQ135, LCD, buzzer, jaringan Wi-Fi, backend API, basis data Supabase, dan website. Sistem dapat menerima, menyimpan, serta menampilkan data lokasi dan kondisi kendaraan secara terintegrasi.
2. Pemantauan dilakukan dengan membaca koordinat, suhu kabin, dan nilai kualitas udara melalui perangkat IoT. ESP32 mengirimkan data melalui REST API setiap sekitar 15 detik, kemudian backend memvalidasi dan menyimpannya. Data selanjutnya ditampilkan pada website secara near real time.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 18 skenario fungsional berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%. Rata-rata kesalahan GPS sebesar 4,57 meter, error DHT11 sebesar 0,86%, interval pengiriman 15,00 detik, dan keterlambatan 0,82 detik. Seluruh pengujian integrasi juga berhasil sehingga sistem dapat digunakan untuk memantau satu unit kendaraan Travel RAPI pada kondisi pengujian terkontrol.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan batasan masalah, saran pengembangan sistem adalah sebagai berikut :

1. Sistem masih berfokus pada pemantauan secara near real time. Pengembangan selanjutnya dapat menambahkan geofencing, deteksi penyimpangan rute, kecepatan, jarak tempuh, dan estimasi waktu tiba.
2. Perangkat masih menggunakan GPS dan jaringan Wi-Fi. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan modul multi-GNSS, antena eksternal, jaringan seluler, dan penyimpanan lokal agar data tetap tercatat saat koneksi tidak stabil.
3. Parameter monitoring masih terbatas. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan data tegangan aki, kondisi mesin, bahan bakar, kecepatan, perilaku pengemudi, tombol darurat, dan kondisi pintu kendaraan.
4. Pengujian hanya dilakukan pada satu kendaraan. Penelitian berikutnya perlu melibatkan lebih banyak kendaraan, rute, durasi, cuaca, dan kondisi jaringan, serta menguji keamanan, skalabilitas, ketahanan perangkat, dan kemudahan penggunaan.