

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pengendalian on-off sepeda motor menggunakan WiFi dengan ESP32 telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan memenuhi tujuan penelitian. Berikut adalah kesimpulan utama dari penelitian ini. Pemenuhan Rumusan Masalah:

1. Sistem telah berhasil mengatasi rumusan masalah utama, yaitu merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian sepeda motor yang dapat dikontrol melalui smartphone menggunakan WiFi Direct dengan ESP32. Sistem ini menggantikan fungsi kunci kontak fisik dengan sistem pengendalian jarak jauh yang praktis dan aman.
2. Stabilitas koneksi WiFi Direct telah diuji dan terbukti stabil dalam jarak hingga 50 meter, yang memenuhi kebutuhan pengendara untuk mengontrol sepeda motor dari jarak yang cukup jauh.
3. Keamanan data telah dijamin melalui implementasi enkripsi AES dan autentikasi pengguna, sehingga mencegah akses yang tidak sah dan penyadapan data.

Pencapaian Tujuan Penelitian:

1. Sistem telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu merancang sistem pengendalian sepeda motor yang praktis, aman, dan efisien. Sistem ini mampu menyalakan dan mematikan sepeda motor melalui perintah dari smartphone dengan waktu respons rata-rata 0,8 detik, yang dianggap sangat cepat.
2. Konsumsi daya sistem juga telah dioptimalkan, dengan konsumsi daya saat aktif sebesar 10 mA dan saat mode sleep sebesar 1 mA, sehingga sistem dapat beroperasi dengan efisien menggunakan daya dari baterai sepeda motor.

Kinerja Sistem Secara Keseluruhan:

1. Sistem telah melalui berbagai pengujian, termasuk pengujian fungsional, keamanan, dan kinerja, dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi.

2. Fitur keselamatan, seperti push button untuk mematikan relay secara manual, juga berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan dalam situasi darurat.

Dengan demikian, penelitian ini telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan dan memberikan solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan sistem pengendalian konvensional pada sepeda motor.

5.2. Saran Pengembangan

Meskipun sistem yang dikembangkan telah memenuhi tujuan penelitian, masih terdapat beberapa area yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem. Berikut adalah beberapa saran pengembangan yang dapat dipertimbangkan. Integrasi dengan Sistem Lain:

1. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan fitur-fitur tambahan, seperti pemantauan kondisi kendaraan (misalnya, suhu mesin, tekanan oli, atau status baterai) melalui aplikasi smartphone. Hal ini akan memberikan nilai tambah bagi pengendara dalam memantau kesehatan kendaraan mereka.
2. Penggunaan Protokol Komunikasi yang Lebih Canggih. Meskipun WiFi Direct telah terbukti efektif, penggunaan protokol komunikasi yang lebih canggih, seperti LoRaWAN atau Zigbee, dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan jangkauan dan mengurangi konsumsi daya, terutama untuk aplikasi yang memerlukan koneksi dalam jarak yang lebih jauh.
3. Pengembangan Aplikasi yang Lebih Kompleks. Aplikasi smartphone dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur seperti notifikasi darurat, pelacakan lokasi kendaraan, atau integrasi dengan sistem keamanan lainnya. Hal ini akan meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengendara.
4. Pengujian dalam Skala yang Lebih Besar. Pengujian sistem dapat dilakukan pada berbagai jenis sepeda motor atau dalam berbagai kondisi lingkungan (misalnya, area dengan interferensi sinyal yang tinggi) untuk memastikan keandalan sistem dalam skala yang lebih besar.