

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Kontrol AC Multi-Ruang berbasis *Internet of Things* dengan Algoritma *Hysteresis* Terintegrasi Aplikasi *Mobile*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Kontrol AC Multi-Ruang berbasis *Internet of Things* telah berhasil dirancang menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language*. Perancangan sistem juga mencakup diagram blok, skema rangkaian perangkat keras, basis data, serta rancangan antarmuka aplikasi *mobile*. Sistem dirancang dengan ESP32 sebagai pusat kendali perangkat, sensor DHT22 untuk membaca suhu ruangan, sensor HLK-LD2410C untuk mendeteksi keberadaan penghuni, IR Transmitter KY-005 untuk memancarkan sinyal kendali AC, dan IR Receiver KY-022 untuk mendukung proses *cloning* sinyal inframerah.
2. Sistem telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terintegrasi. Program ESP32 mampu membaca data sensor dan melakukan komunikasi melalui MQTT Broker. *Backend* Express.js berfungsi untuk menerima dan mengolah data, menjalankan algoritma *Hysteresis* serta *timer delay*, menyimpan data ke dalam basis data MySQL, dan mengirimkan pembaruan data melalui *WebSocket*. Aplikasi *mobile* berbasis Flutter dapat digunakan untuk melakukan login, memantau

kondisi ruangan, mengubah mode kontrol *Auto* dan *Manual*, menambahkan ruangan, mengatur *threshold* suhu, memberikan perintah kontrol, dan melihat riwayat aktivitas sistem.

3. Berdasarkan hasil pengujian sistem, aplikasi *mobile* yang diuji menggunakan metode *Black Box Testing* memperoleh tingkat keberhasilan 100% dari 32 skenario pengujian. Pengujian perangkat sistem menunjukkan bahwa sensor DHT22 menghasilkan rata-rata selisih pembacaan suhu sebesar 0,30°C dibandingkan termometer digital pembanding, sedangkan sensor HLK-LD2410C mampu mendeteksi keberadaan manusia dalam beberapa kondisi pengujian. Pengujian perangkat sistem yang menggunakan status berhasil/gagal memperoleh tingkat keberhasilan 94,44%, yaitu 17 skenario berhasil dari 18 skenario. Secara keseluruhan, sistem memperoleh tingkat keberhasilan 98,00% dari 50 skenario pengujian yang menggunakan status berhasil/gagal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *mobile*, *backend server*, ESP32, sensor, aktuator inframerah, dan logika otomatisasi dapat terintegrasi sesuai rancangan pada kondisi pengujian yang dilakukan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan sistem yang telah dikembangkan, beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya sebagai berikut:

1. Pengujian *cloning* sinyal inframerah perlu diperluas menggunakan lebih banyak merek, tipe atau model AC, variasi perintah, serta kondisi jarak dan

sudut pancaran yang berbeda untuk mengetahui tingkat kompatibilitas sistem secara lebih menyeluruh.

2. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan sensor pengukur daya listrik agar pengaruh penggunaan sistem terhadap konsumsi energi AC dapat dihitung dan dibandingkan secara kuantitatif.
3. Aplikasi *mobile* dapat dikembangkan dengan fitur notifikasi, pengelolaan hak akses pengguna, laporan penggunaan AC, serta grafik riwayat suhu dan konsumsi energi agar informasi yang disajikan menjadi lebih lengkap.