

ABSTRAK

Zainal Arifin. 2026. Sistem Kontrol AC Multi-Ruang Berbasis *Internet of Things* dengan Algoritma *Hysteresis* Terintegrasi Aplikasi *Mobile*. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun. Pembimbing (I) Saifulloh, S.Kom., M.Kom. (II) Puguh Jayadi, S.Kom., M.Kom.

Penggunaan *Air Conditioner* (AC) pada ruang kelas di lingkungan kampus masih banyak dikendalikan secara manual menggunakan *remote* fisik, sehingga berpotensi menyebabkan pemborosan energi ketika AC tetap menyala saat ruangan kosong. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji Sistem Kontrol AC Multi-Ruang berbasis *Internet of Things* dengan algoritma *Hysteresis* yang terintegrasi aplikasi *mobile*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Prototyping*. Sistem ini dirancang menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali perangkat, sensor DHT22 untuk membaca suhu ruangan, sensor HLK-LD2410C untuk mendeteksi keberadaan penghuni, IR Transmitter KY-005 untuk mengirim sinyal kendali AC, serta IR Receiver KY-022 untuk mendukung proses *cloning* sinyal inframerah. *Backend* dibangun menggunakan Express.js dan MySQL dengan komunikasi data melalui MQTT Broker dan *WebSocket*, sedangkan aplikasi *mobile* dikembangkan menggunakan Flutter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi *mobile* yang diuji menggunakan metode *Black Box Testing* memperoleh tingkat keberhasilan 100% dari 32 skenario. Pengujian perangkat sistem memperoleh tingkat keberhasilan 94,12%, yaitu 16 dari 17 skenario berhasil. Secara keseluruhan, sistem memperoleh tingkat keberhasilan 97,96% dari 49 skenario pengujian, dengan rata-rata selisih pembacaan suhu sensor DHT22 sebesar 0,30°C. Berdasarkan hasil tersebut, sistem dapat terintegrasi sesuai rancangan dan berpotensi mendukung efisiensi penggunaan AC berdasarkan suhu ruangan dan keberadaan penghuni.

Kata Kunci: *Internet of Things*, *Sistem Kontrol AC*, *Hysteresis*, *ESP32*, *Aplikasi Mobile*

ABSTRACT

Zainal Arifin. 2026. *Internet of Things-Based Multi-Room AC Control System with Hysteresis Algorithm Integrated with a Mobile Application*. Undergraduate Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas PGRI Madiun. Supervisors: (I) Saifulloh, S.Kom., M.Kom.; (II) Puguh Jayadi, S.Kom., M.Kom.

Air conditioner (AC) usage in campus classrooms is still largely controlled manually via physical remotes, creating a potential for energy waste when units remain on in empty rooms. This study aims to design, implement, and test an Internet of Things (IoT)-based multi-room AC control system featuring a hysteresis algorithm and mobile application integration. The system was developed using the prototyping model. Key components include an ESP32 as the central controller; a DHT22 sensor for room temperature monitoring, an HLK-LD2410C sensor for occupancy detection, a KY-005 IR transmitter for sending AC control signals, and a KY-022 IR receiver to facilitate infrared signal cloning. The backend was built using Express.js and MySQL, utilizing MQTT Broker and WebSocket for data communication, while the mobile application was developed using Flutter. Testing results indicate that the mobile application achieved a 100% success rate across 32 scenarios using Black Box Testing. Hardware testing achieved a 94.12% success rate, with 16 out of 17 scenarios succeeding. Overall, the system achieved a 97.96% success rate across 49 test scenarios, with an average temperature reading deviation of 0.30°C for the DHT22 sensor. These results demonstrate that the system functions as designed and has the potential to improve AC energy efficiency based on room temperature and occupancy.

Keywords: Internet of Things, AC Control System, Hysteresis, ESP32, Mobile Application