

RINGKASAN

Rancang Bangun Sistem Kontrol AC Otomatis Berbasis Deteksi Kehadiran pada Ruang Kelas, Sitky Afandi, NIM E32230176, Tahun 2026, Program Studi Teknik Komputer, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Dosen Pembimbing: Afis Asryullah Pratama, S.Tr.T, M.Tr.T.

Konsumsi energi listrik pada sektor gedung pendidikan sebagian besar bersumber dari penggunaan *Air Conditioner* (AC) yang masih dioperasikan secara manual dan bergantung pada kedisiplinan pengguna ruangan. Kondisi ini menyebabkan AC sering kali tetap menyala meskipun ruangan tidak lagi digunakan sehingga mengakibatkan pemborosan energi. Permasalahan tersebut mendorong perlunya pengembangan sistem otomatisasi yang mampu mengendalikan AC berdasarkan kondisi aktual kehadiran manusia di dalam ruangan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kontrol AC otomatis berbasis deteksi kehadiran manusia menggunakan algoritma YOLOv4-Tiny pada Raspberry Pi 3 Model B yang terintegrasi dengan protokol MQTT, serta menyediakan fitur monitoring melalui antarmuka web secara *real-time*. Sistem terdiri dari webcam sebagai perangkat pengambilan citra, Raspberry Pi 3 Model B sebagai unit pemrosesan utama, modul IR Transmitter sebagai pengendali AC, dan *broker* Mosquitto sebagai perantara komunikasi data antar komponen sistem.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem deteksi kehadiran manusia menggunakan algoritma YOLOv4-Tiny memperoleh nilai *accuracy* sebesar 86.67%, *precision* sebesar 100%, *recall* sebesar 80%, dan *F1-Score* sebesar 88,9% dari total 30 data pengujian. Pengujian sistem kontrol AC menggunakan sinyal infrared menunjukkan tingkat keberhasilan 100% dari 10 kali percobaan. Pengujian sistem otomatisasi dengan fitur *timer delay* menggunakan lima skenario pengujian seluruhnya menunjukkan hasil berhasil. Antarmuka web monitoring dan kontrol AC berbasis protokol MQTT berhasil berjalan secara *real-time* melalui jaringan lokal dengan fitur Mode Otomatis dan Mode Manual yang dapat beroperasi tanpa memerlukan *restart* program maupun perangkat.