

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI ADAPTIF AC SPLIT OTOMATIS BERBASIS DEEP LEARNING MENGGUNAKAN YOLOV4-TINY MENDETEKSI JUMLAH ORANG DALAM RUANGAN TERTUTUP

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir, 2025

Ike Dini Arsih ; dibimbing oleh Ir. Ekawati Prihatini, S.T., M.T. dan Sabilal Rasyad, ST., M.Kom.

Rancang Bangun Sistem Kendali Adaptif Ac Split Otomatis Berbasis Deep Learning Menggunakan YOLOv4-Tiny Mendeteksi Jumlah Orang Dalam Ruangan Tertutup

(2025 : xvii + 51 Halaman + 31 Gambar + 5 Tabel + 9 Lampiran)

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem kendali adaptif AC Split otomatis berbasis Deep Learning yang mampu mengoptimalkan penggunaan energi dan meningkatkan kenyamanan dalam ruangan tertutup. Sistem ini memanfaatkan YOLOv4-tiny untuk mendeteksi dan menghitung jumlah orang secara real-time menggunakan feed dari kamera. Data jumlah orang yang terdeteksi kemudian digunakan sebagai masukan untuk logika kendali adaptif yang secara otomatis menyesuaikan pengaturan suhu pada unit AC Split melalui modul pemancar inframerah (IR *emitter*).

Implementasi perangkat keras melibatkan modul pemrosesan (*Raspberry Pi*) yang menjalankan model YOLOv4-tiny dan *mikrokontroler* (ESP32/ESP8266) untuk mengonversi perintah digital menjadi sinyal IR spesifik AC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa YOLOv4-tiny mampu mendeteksi jumlah orang dengan akurasi yang memadai dan kecepatan inferensi yang responsif pada *edge device*. Integrasi antara sistem deteksi dan aktuator AC berhasil berfungsi, memungkinkan AC untuk secara adaptif mengubah suhu sesuai dengan densitas okupansi ruangan. Sistem ini berperan sebagai solusi yang menghadirkan *convenience* dan kenyamanan termal bagi penghuni, karena pengaturan suhu dilakukan secara otomatis sesuai kondisi jumlah orang di dalam ruangan.

Kata Kunci : AC Split, Kendali Adaptif, Deep Learning, YOLOv4-tiny, Deteksi Jumlah Orang, kenyamanan.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE AUTOMATIC SPLIT AC CONTROL SYSTEM BASED ON DEEP LEARNING USING YOLOV4-TINY FOR DETECTING THE NUMBER OF PEOPLE IN AN ENCLOSED ROOM

Scientific Paper in the form of a Final Report, 2025

Ike Dini Arsih; supervised by Ir. Ekawati Prihatini, S.T., M.T. and Sabilal Rasyad, ST., M. Kom.

Design And Development Of An Adaptive Automatic Split Ac Control System Based On Deep Learning Using YOLOv4-Tiny For Detecting The Number Of People In An Enclosed Room

(2025: xvii + 51 Pages + 31 Figures + 5 Tables + 9 Appendices)

This research designs and implements an adaptive automatic Split AC control system based on Deep Learning capable of optimizing energy consumption and enhancing comfort in enclosed rooms. The system utilizes YOLOv4-tiny to detect and count the number of people in real-time using camera feed. The detected occupancy data then serves as input for an adaptive control logic that automatically adjusts the temperature settings of the Split AC unit via an infrared (IR) emitter module.

The hardware implementation involves a processing module (Raspberry Pi) running the YOLOv4-tiny model and a microcontroller (ESP32/ESP8266) to convert digital commands into AC-specific IR signals. Testing results indicate that YOLOv4-tiny can detect people with adequate accuracy and responsive inference speed on an edge device. The integration between the detection system and the AC actuator functions successfully, allowing the AC to adaptively change its temperature according to room occupancy density. This system serves as a solution that provides convenience and thermal comfort for occupants, as the temperature is automatically adjusted based on the number of people in the room.

Keywords : *Split AC, Adaptive Control, Deep Learning, YOLOv4-tiny, People Detection, Convenience.*