

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengondisi ruangan otomatis yang mampu meningkatkan kualitas udara, mengatur temperatur, serta menjaga kelembapan pada ruangan tertutup. Sistem ini dikembangkan sebagai solusi terhadap permasalahan polusi udara dalam ruangan yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dan kenyamanan penghuni. Rancangan sistem mencakup pemilihan sensor, aktuator, dan perangkat keras yang optimal, seperti sensor DHT22 untuk mengukur Temperatur dan kelembapan, sensor partikulat udara SDS011, serta Raspberry Pi sebagai unit pemrosesan utama.

Sistem dilengkapi dengan logika kontrol yang mampu mengoperasikan *humidifier*, *dehumidifier*, filter udara HEPA, dan unit *Air Conditioning* secara otomatis sesuai kondisi lingkungan. Sistem dirancang untuk menjaga Temperatur ruangan dalam rentang 20–27 °C, kelembapan antara 40–60 %, serta kadar partikulat udara PM2.5 di bawah 35 µg/m³. Penelitian ini telah melalui tahap analisis kebutuhan, perancangan alur kerja, kalibrasi sensor, hingga pengujian kinerja sistem secara menyeluruh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons perubahan kondisi lingkungan dengan cepat dan akurat, serta berhasil mempertahankan parameter lingkungan sesuai standar kenyamanan dan kesehatan. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi besar untuk diterapkan pada berbagai jenis ruangan, baik rumah, kantor, maupun laboratorium, guna mendukung kesehatan dan produktivitas penghuninya.

Kata Kunci: *pengondisi ruangan otomatis, kualitas udara, temperatur, kelembapan, filter udara, Raspberry Pi.*