

ABSTRAK

Kebocoran freon pada sistem AC (Air Conditioner) dapat menurunkan kinerja pendinginan, meningkatkan konsumsi energi, serta berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga diperlukan sistem deteksi dini yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sistem deteksi dini kebocoran freon AC berbasis mikrokontroler ESP32 terintegrasi Internet of Things menggunakan sensor MQ-135, alarm lokal (LED dan buzzer), tampilan LCD, serta monitoring dan kontrol jarak jauh melalui platform Ubidots. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, kalibrasi sensor, serta pengujian sistem dengan membandingkan hasil pembacaan terhadap alat standar SNDWAY SW-743A. Kalibrasi dilakukan menggunakan metode regresi polinomial orde tiga untuk meningkatkan kesesuaian data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi variasi tingkat kebocoran freon berdasarkan tingkat pelonggaran katup servis. Pada kondisi pelonggaran 1/4 putaran, 1/2 putaran, 3/4 putaran, dan 1 putaran penuh diperoleh nilai rata-rata konsentrasi berturut-turut sebesar 229,048 ppm, 319,208 ppm, 476,144 ppm, dan 1000 ppm. Seluruh nilai tersebut berada di atas ambang batas 95,6 ppm sehingga sistem mengklasifikasikan kondisi sebagai kebocoran dan secara otomatis mengaktifkan alarm peringatan. Selain itu, integrasi IoT memungkinkan pemantauan data secara real-time serta penyimpanan data untuk analisis lebih lanjut.

Kata Kunci: Kebocoran freon, ESP32, Sensor MQ-135, IoT, Deteksi gas