

## ABSTRAK

Pengendalian kualitas udara dalam ruangan menjadi fokus utama dalam penelitian ini dengan pengembangan purwarupa *air purifier* berbasis filtrasi zeolit dan sensor berbasis *Metal-Organic Framework* (MOF). Penelitian ini menguji efisiensi sistem dalam menurunkan konsentrasi CO<sub>2</sub> melalui filter zeolit serta mengkarakterisasi kinerja sensor MOF dalam mendeteksi gas CO<sub>2</sub>. Pengujian dilakukan dengan metode injeksi CO<sub>2</sub> dalam ruang uji dan pemantauan kadar CO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah filtrasi. Hasil menunjukkan bahwa filter zeolit memiliki efisiensi adsorpsi terhadap CO<sub>2</sub> sebesar 64% dalam kondisi ruang tertutup. Sensor MOF yang dikembangkan mampu mendeteksi CO<sub>2</sub> dalam rentang 400–5000 ppm dengan rata-rata perbedaan 41,78 ppm dibandingkan *analyzer* standar. Sistem pengkondisi sinyal yang dirancang mampu mengkonversi arus skala nano menjadi tegangan skala milivolt agar dapat diproses oleh mikrokontroler. Optimasi dilakukan dengan penerapan kontrol fuzzy logic untuk pengaturan kecepatan kipas berdasarkan kadar CO<sub>2</sub>, serta integrasi tampilan OLED dan penyimpanan pada Micro SD Card dengan data loss <5% karena penggunaan RTOS pada hardware sistem. Hasil penelitian ini menjadi dasar pengembangan *air purifier* yang lebih efisien dalam mereduksi CO<sub>2</sub> dan dapat diintegrasikan dalam sistem pintar berbasis IoT.

**Kata Kunci:** *Air Purifier, CO<sub>2</sub>, Filter, MOF, Sensor, Zeolite*