

## ABSTRAK

Masalah ini terkait dengan eskalasi kejadian kebakaran dan keterbatasan dalam deteksi efektif di tempat-tempat kritis, yang menyebabkan kerugian nyawa dan harta benda. Dalam rangka mengatasi permasalahan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem alarm kebakaran pintar dengan memanfaatkan sensor suhu, sensor gas, dan sensor deteksi api yang terhubung melalui *Internet of Things (IoT)*. Hipotesis penelitian menyatakan bahwa integrasi sensor-sensor tersebut melalui *IoT* akan meningkatkan akurasi deteksi kebakaran dan memungkinkan respons yang lebih cepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dirumuskan penelitian untuk merancang sistem yang dapat mengatasi keterbatasan sensor konvensional dengan menggabungkan informasi dari sensor suhu, sensor gas, dan sensor deteksi api. Hipotesis penelitian ini adalah bahwa integrasi sensor-sensor tersebut melalui *IoT* akan meningkatkan akurasi deteksi kebakaran dan memungkinkan respons yang lebih cepat. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem alarm kebakaran yang ekonomis, efektif, dan responsif. Untuk mendukung penelitian ini, perancangan sistem melibatkan pengumpulan data suhu, gas, dan deteksi api melalui *IoT*, analisis data menggunakan logika *fuzzy*, serta aktivasi alarm dan sistem pemadam otomatis saat kebakaran terdeteksi.

Hasil pengujian menunjukkan tingkat kesalahan sensor suhu sebesar 2,24%, kemampuan sensor gas mendeteksi asap dalam jarak maksimal 20cm, dan sensor deteksi api dengan jarak deteksi yang optimal 70cm. Proses *defuzzifikasi* menghasilkan tingkat error rata-rata 0,96%. Meskipun terdapat delay sekitar 1-2 detik dalam pemanggilan output peringatan dan relay, serta balasan pesan perintah singkat, sistem secara keseluruhan berhasil mendeteksi kondisi lingkungan, menyampaikan informasi, dan memberikan respon kepada pengguna.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT)*, Logika *Fuzzy*, Respon, Sensor Suhu, Sensor Gas, Sensor Deteksi Api

## **ABSTRACT**

*This issue is related to the escalation of fire incidents and limitations in effective detection in critical locations, leading to loss of lives and property. In order to address this problem, this research aims to develop a smart fire alarm system utilizing temperature sensors, gas sensors, and fire detection sensors connected through the Internet of Things (IoT). The research hypothesis states that the integration of these sensors via IoT will enhance the accuracy of fire detection and enable a faster response.*

*Based on this problem, the research is formulated to design a system that can overcome the limitations of conventional sensors by combining information from temperature sensors, gas sensors, and fire detection sensors. The hypothesis of this research is that the integration of these sensors through IoT will improve the accuracy of fire detection and enable a faster response. The goal of this research is to develop an economical, effective, and responsive fire alarm system. To support this research, the system design involves the collection of temperature, gas, and fire detection data through IoT, data analysis using fuzzy logic, and activation of alarms and automatic extinguishing systems when a fire is detected.*

*The test results show a temperature sensor error rate of 2.24%, the gas sensor's ability to detect smoke within a maximum range of 20cm, and the fire detection sensor with an optimal detection range of 70cm. The defuzzification process results in an average error rate of 0.96%. Although there is a delay of about 1-2 seconds in triggering warning outputs and relays, as well as short command message responses, the system as a whole successfully detects environmental conditions, conveys information, and provides responses to users.*

*Keywords: Fuzzy Logic, Fire Detection Sensor, Gas Sensor, Internet of Things (IoT), Response, Temperature Sensor*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA