

ABSTRAK

**PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN
KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER
MENGUNAKAN METODE *LINEAR REGRESSION***

(Ananda A. Hafizh Ilham 2026 : 40 Halaman)

Kebakaran dan kebocoran gas LPG merupakan permasalahan yang dapat menyebabkan kerugian materi maupun membahayakan keselamatan jiwa. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendeteksi yang mampu memberikan peringatan dini secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendeteksi kebakaran dan kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler ESP32 menggunakan sensor MQ-2 dan flame sensor 5 channel dengan metode Linear Regression. Sensor MQ-2 digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas LPG, sedangkan flame sensor digunakan untuk mendeteksi keberadaan api. Data hasil pembacaan sensor diolah menggunakan metode Linear Regression untuk menganalisis hubungan antara nilai sensor dan tingkat bahaya yang terdeteksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MQ-2 mampu mendeteksi kebocoran gas dengan kategori aman pada nilai ADC di bawah 470, waspada pada rentang 1100–2000, dan bahaya pada nilai di atas 2250. Flame sensor mampu mendeteksi keberadaan api dengan nilai ADC 1800–3200, sedangkan kondisi tanpa api berada pada rentang 20–250. Penerapan metode Linear Regression menghasilkan persamaan regresi yang menunjukkan hubungan positif antara peningkatan nilai ADC sensor dan tingkat bahaya yang diprediksi. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dirancang mampu mendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran secara efektif serta memberikan peringatan dini melalui buzzer sehingga dapat membantu mengurangi risiko terjadinya kebakaran.

Kata kunci : ESP32, MQ-2, Flame Sensor, Kebocoran Gas LPG, Kebakaran, Linear Regression.

ABSTRACT

Design of a Microcontroller-Based Fire and LPG Leak Detection System Using the Linear Regression Method

(Ananda A. Hafiizh Ilham 2026 : 40 Page)

Fires and LPG leaks pose risks that can result in material loss and endanger lives. Therefore, a detection system capable of providing rapid and accurate early warnings is essential. This study aims to design and develop an ESP32 microcontroller-based fire and LPG leak detection system utilizing an MQ-2 sensor and a 5-channel flame sensor, employing the Linear Regression method. The MQ-2 sensor is used to detect LPG leaks, while the flame sensor detects the presence of fire. Sensor readings are processed using Linear Regression to analyze the relationship between sensor values and the detected hazard level. Test results indicate that the MQ-2 sensor categorizes gas leaks as "safe" at ADC values below 470, "caution" in the 1100–2000 range, and "danger" at values above 2250. The flame sensor detects the presence of fire within an ADC range of 1800–3200, whereas the no-fire condition falls within the 20–250 range. Application of the Linear Regression method yielded a regression equation demonstrating a positive correlation between increasing sensor ADC values and the predicted hazard level. Based on the test results, the designed system effectively detects LPG leaks and fires and provides early warnings via a buzzer, thereby helping to mitigate fire risks.

Keywords: *ESP32, MQ-2, Flame Sensor, LPG Leak, Fire, Linear Regression.*