

## ABSTRAK

Pada pengembangan robot pemadam api dibutuhkan pendeteksi api dengan akurasi tinggi yang dipengaruhi oleh sinyal masukan yang diterima dari sensor yang tertanam pada robot. Pada robot pemadam api dibutuhkan sebuah metode kendali yang digunakan oleh robot dalam proses pendeteksian api. Pada penelitian ini digunakan sensor *flame detector* KY-026 dan sensor *ultrasonic* HC-SR04 yang dipasang pada bagian depan robot dan Arduino MEGA 2560 sebagai mikrokontrolernya. Agar pergerakan robot lebih stabil pada saat mendeteksi api, maka diimplementasikan sebuah algoritma *Fuzzy Logic* untuk mengontrol PWM kipas dan motor DC. Pengujian sistem *Fuzzy Logic* pada robot dilakukan dengan kondisi robot mendeteksi api pada lilin dengan jarak 20 cm untuk sensor *ultrasonic* dan nilai ADC 300 untuk sensor *flame detector*. Melalui perbandingan *output* dari robot pemadam api berbasis *Fuzzy Logic* dengan *output* dari hasil perhitungan manual, perhitungan simulasi, dan perhitungan sistem robot, sehingga didapatkan hasil bahwa *Fuzzy Logic* telah berhasil diimplementasikan pada robot pemadam api. Selanjutnya dilakukan pengujian respon sistem pada robot, didapatkan nilai *overshoot* dan *error steady state* 0%, dengan *settling time* 1,6 detik untuk sensor *ultrasonic*, serta nilai *overshoot* dan *error steady state* sebesar 2,9%, dengan *settling time* 1,2 detik untuk sensor *flame detector*. Berikutnya pada pengujian respon sistem robot sekaligus pengujian respon PWM robot didapatkan hasil bahwa robot dapat bergerak dengan stabil dan memadamkan api pada lilin dalam waktu 1,6 detik dari jarak 55 cm dengan *track* lurus.

Kata kunci: robot pemadam api, *fuzzy logic*, sensor *flame detector*, sensor *ultrasonic*.



## **ABSTRACT**

*In the development of a fire fighting robot, a fire detector with high accuracy is needed which is influenced by the input signal received from the sensors embedded in the robot. The fire fighting robot requires a control method used by the robot in the fire detection process. In this study, the KY-026 flame detector sensor and the HC-SR04 ultrasonic sensor mounted on the front of the robot and Arduino MEGA 2560 as the microcontroller were used. In order to make the robot movement more stable when detecting fire, a Fuzzy Logic algorithm is implemented to control the PWM of the fan and DC motor. Testing the Fuzzy Logic system on the robot is carried out with the condition that the robot detects fire on a candle with a distance of 20 cm for the ultrasonic sensor and the ADC value of 300 for the flame detector sensor. By comparing the output of the fire fighting robot based on Fuzzy Logic with the output from manual calculations, simulation calculations, and robot system calculations, it is obtained that Fuzzy Logic has been successfully implemented on fire fighting robots. Then, the system response test was carried out on the robot, the overshoot value and steady state error were 0%, with a settling time of 1.6 seconds for the ultrasonic sensor, and the overshoot and steady state error value of 2.9%, with a settling time of 1.2 seconds for the ultrasonic sensor. flame detector sensors. Next, in testing the response of the robot system as well as testing the PWM response of the robot, it was found that the robot can move stably and extinguish the fire on the candle within 1.6 seconds from a distance of 55 cm with a straight track.*

*Keywords: fire fighting robot, fuzzy logic, flame detector sensor, ultrasonic sensor.*

