

ABSTRACT

Title : **IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATIC FIRE-FIGHTING ROBOT USING ARDUINO MEGA 2560 AT A GAS STAION IN PADANG CITY**
Student Name : **ABDULLAH SHAHEEM AL-HASBY**
Student Number : **21101152620097**
Major : **Computer System**
Degree Granted : **Strata 1 (S1)**
Advisers : **1. Ir. Emil Naf'an, S.Kom., M.Kom., Ph.D.**
2. Hadi Syahputra, S.Kom., M.Kom.

This study aims to design and implement a prototype of an automatic fire-fighting robot based on the Arduino Mega 2560 microcontroller, capable of independently detecting and extinguishing fires in a simulated gas station (SPBU) environment. The robot is equipped with an infrared flame sensor for fire detection, an IR array line sensor for path navigation, and a fire-extinguishing system consisting of a mini water pump directed by a servo motor. The methodology involves designing both hardware and software systems based on simple logic. Navigation is carried out using a line-following mechanism, while the extinguishing process is activated when a flame is detected by the infrared sensor. A servo motor is used to precisely aim the water spray nozzle toward the fire source.

The results show that all components function properly and perform their tasks effectively. Testing of the prototype demonstrated that the robot could accurately detect fire at a distance of 20–30 cm and successfully extinguish small flames with an 80% success rate in a small-scale gas station simulation. The robot was also able to follow the path with sufficient stability and resume navigation after the extinguishing process was completed.

Keyword : *Fire-Fighting Robot, Arduino Mega 2560, Flame IR Sensor, Line Follower, Mini Water Pump, Servo Motor, Gas Station (SPBU)*

ABSTRAK

Judul : IMPLEMENTASI ROBOT PEMADAM
KEBAKARAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
ARDUINO MEGA 2560 PADA SPBU KOTA
PADANG.
Nama : ABDULLAH SHAHEEM AL-HASBY
No.Bp : 21101152620097
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Pembimbing : 1. Ir. Emil Naf'an, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
2. Hadi Syahputra, S.Kom., M.Kom.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah *prototype* robot pemadam kebakaran otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang mampu mendeteksi serta memadamkan api secara mandiri di lingkungan simulasi SPBU. Robot ini dilengkapi dengan sensor flame infrared untuk mendeteksi api, sensor garis (IR *array*) untuk navigasi jalur, serta sistem pemadam berupa pompa air mini yang diarahkan oleh motor *servo*. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan pemrograman sistem kendali (*software*) berbasis logika sederhana. Navigasi dilakukan menggunakan *line follower*, sedangkan proses pemadaman diaktifkan ketika api terdeteksi oleh sensor *flame* IR. *Servo* digunakan untuk mengarahkan *nozzle* penyemprot air ke arah sumber api secara presisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap komponen dapat berfungsi dengan baik dan menyelesaikan tugas secara efektif. Hasil pengujian perancangan *prototype* robot pemadam kebakaran otomatis ini mampu mendeteksi api secara akurat pada jarak 20-30 cm dan berhasil memadamkan api kecil dengan tingkat keberhasilan sebesar 80% dalam simulasi SPBU berskala kecil. Robot juga mampu mengikuti jalur dengan cukup stabil serta kembali melanjutkan navigasi setelah proses pemadaman selesai.

Kata Kunci: Robot Pemadam Kebakaran, Arduino Mega 2560, *Flame* IR, *Line Follower*, Pompa Air Mini, *Servo*, SPBU.