

**IMPLEMENTASI PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
PADA RUANGAN MENGGUNAKAN PENDETEKSI ASAP
SUHU RUANGAN DAN SENSOR API BERBASIS ESP32
DENGAN METODE FUZZY SUGENO DAN INTERNET OF
THINGS (IOT)**

SKRIPSI



Oleh:

Ervin Setyawan

170602012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2021

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut asma Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, puji syukur kehadiran Allah SWT yang hanya atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS PADA RUANGAN MENGGUNAKAN PENDETEKSI ASAP SUHU RUANGAN DAN SENSOR API BERBASIS ESP32 DENGAN METODE FUZZY SUGENO DAN INTERNET OF THINGS (IOT)”.

Melalui kesempatan yang sangat berharga ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, terutama kepada :

1. Ibu yang senantiasa memberikan dorongan dan mendoakan penulis agar diberikan kesehatan dan kemudahan dalam setiap menghadapi kesulitan.
2. Segenap keluarga dan teman yang telah menyemangati dan membantu penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Harunur Rosyid, S.T., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si., selaku Kepala Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.
5. Ibu Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan bagi penulis dalam penyelesaian skripsi.
6. Ibu Putri Aisyiyah Rakhma Devi, S.Pd., M.Kom., selaku Wali Kelas yang senantiasa memberikan arahan selama masa perkuliahan.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
8. Seluruh teman-teman seangkatan, terutama kelas Informatika angkatan 2017 yang selalu mengisi hari-hari menjadi sangat menyenangkan.

Penulis menyadari bahwa tidak ada sesuatupun yang sempurna kecuali Allah SWT. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari segala pihak.

Gresik, 23 Juni 2021

Penulis



IMPLEMENTASI PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS PADA RUANGAN MENGGUNAKAN PENDETEKSI ASAP SUHU RUANGAN DAN SENSOR API BERBASIS ESP32 DENGAN METODE FUZZY SUGENO DAN INTERNET OF THINGS (IOT)

Oleh

Ervin Setyawan
170602012

Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, pada tanggal *24 Mei 2021* untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar derajat sarjana S-1 Program Studi Teknik Informatika

INTISARI

Peristiwa kebakaran seringkali terlihat sangat menyeramkan. Beberapa berita mengungkapkan bahwa kebakaran memang terjadi begitu saja dan tidak mengenal waktu. Dilansir menurut beberapa fakta yang ada, kebakaran terjadi karena kelalaian manusia dan juga gangguan sebuah sistem. Kebakaran merupakan reaksi antar komponen yang saling mendukung menyebabkan terjadinya api.

Pengimplementasian pemadam kebakaran ruangan menggunakan pendeteksi asap suhu ruangan dan sensor api memang perlu dipikirkan dengan baik. Semua ruangan baik kantor, sekolah, laboratorium, dan lain sebagainya memang membutuhkan alat sensor yang canggih. Penggunaan alat dengan teknologi canggih yang ada tentunya menciptakan inovasi terbaru dalam penyiraman otomatis pada kebakaran api di dalam ruangan.

Berdasar pada cara terakhir dalam upaya pemadam kebakaran, penulis coba menerapkan sebuah sistem cerdas pada pemadam kebakaran dengan menggunakan sensor suhu DS18B20 yang berfungsi sebagai sensor perubahan suhu, sensor asap MQ2 sebagai penangkap jumlah asap, dan sensor api sebagai pendeteksi adanya jarak api terhadap sensor, dengan menambahkan metode fuzzy sugeno sebagai pengontrol pompa.

Kata kunci : Fuzzy Sugeno, Pemadam Kebakaran, Internet Of Things

Pembimbing : Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Kebakaran	5
2.1.1 Panas	5
2.1.2 Oksigen	5
2.1.3 Bahan Bakar	6
2.2 Fuzzy Sugeno	6
2.2.1 Fungsi Keanggotaan.....	6
2.3 ESP32	8

2.4 Sensor Deteksi Kebakaran	9
2.4.1 Sensor Suhu DS18B20.....	9
2.4.2 Sensor Asap MQ2	9
2.4.3 Sensor Api.....	11
2.5 <i>Driver</i> Motor L9110.....	11
2.6 <i>Breadboard Power Supply</i> MB102.....	12
2.7 Buzzer	12
2.8 Pompa DC.....	13
2.9 WhatsApp.....	13
2.10 Penelitian Sebelumnya.....	13

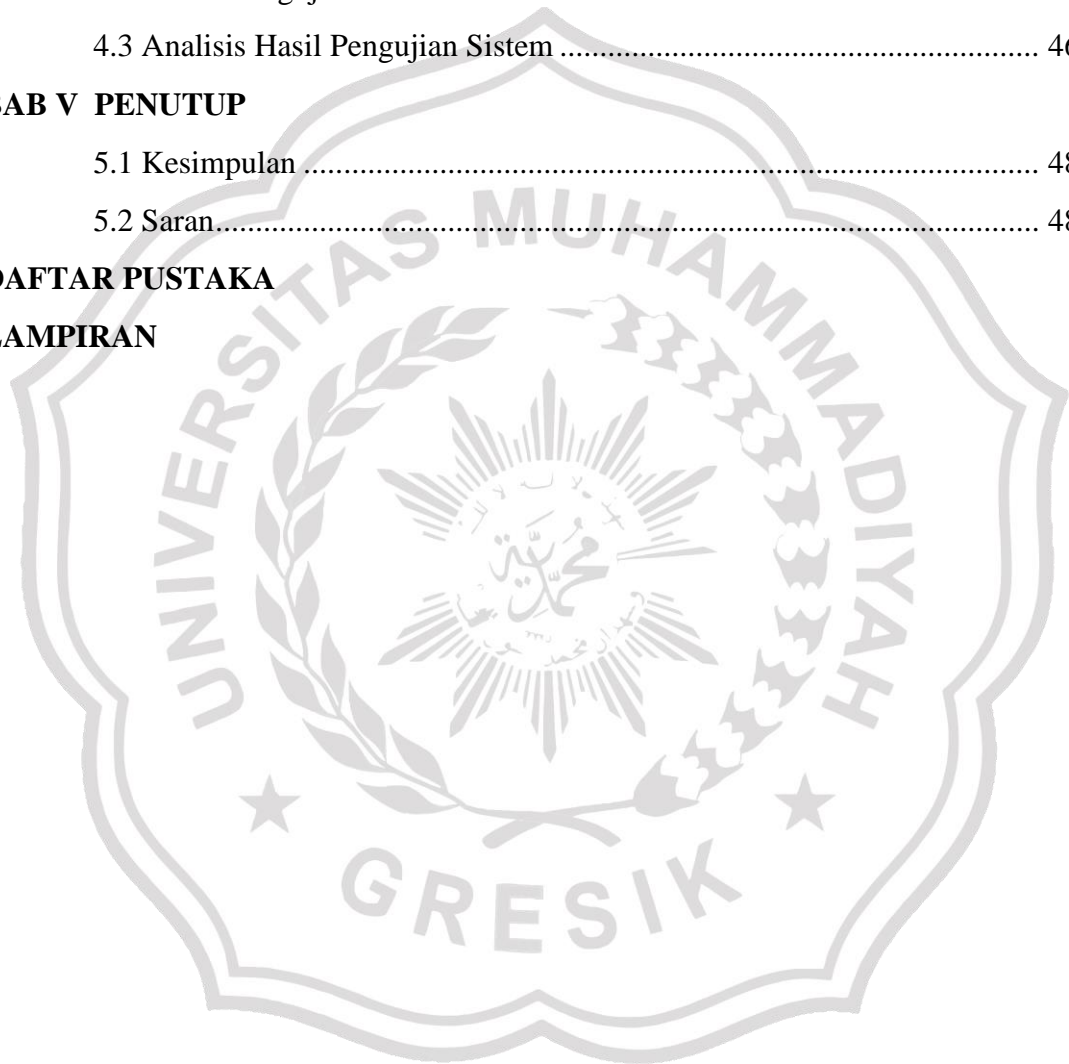
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem	15
3.2 Perancangan Sistem	18
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i>	18
3.2.2 Perancangan <i>Software</i>	21
3.2.2.1 Pembentukan Fungsi Keanggotaan.....	23
3.2.2.2 Pembentukan Aturan Fuzzy	27
3.3 Skenario Pengujian Sistem.....	34
3.3.1 Akuisisi Data Sensor Asap MQ2	35
3.3.2 Akuisisi Data Sensor Suhu DS18B20.....	35
3.3.3 Akuisisi Data Sensor Api.....	35
3.3.4 Perhitungan Fuzzy Sugeno.....	35
3.3.5 Pengujian Pompa DC dan Buzzer	36
3.3.6 Pengujian Notifikasi WhatsApp.....	36
3.3.7 Pengujian Sistem Pemadam Kebakaran.....	36

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem	37
4.2 Pengujian Sistem.....	37
4.2.1 Pengujian Akuisisi Data Sensor Asap MQ2	38

4.2.2 Pengujian Akuisisi Data Sensor Suhu DS18B20.....	40
4.2.3 Pengujian Akuisisi Data Sensor Api.....	41
4.2.4 Perhitungan Metode Fuzzy Sugeno	42
4.2.5 Pengujian Pompa DC dan Buzzer.....	43
4.2.6 Pengujian Notifikasi WhatsApp.....	44
4.2.7 Pengujian Sistem Pemadam Kebakaran.....	45
4.3 Analisis Hasil Pengujian Sistem	46
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Koneksi Pin Perancangan <i>Hardware</i> Sistem Pemadam Kebakaran	20
Tabel 3.2 Koneksi Pin Pompa Pada <i>Driver</i> Motor L9110	21
Tabel 3.3 Nilai ADC Sensor MQ2	24
Tabel 3.4 Nilai ADC Sensor Api.....	27
Tabel 3.5 Variabel Linguistik <i>Output</i> Pompa (Detik).....	28
Tabel 3.6 <i>Rule</i> Aturan Fuzzy	28
Tabel 3.7 <i>Input</i> Fuzzy	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akuisisi Data Sensor Asap MQ2	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Akuisisi Data Sensor Suhu DS18B20.....	40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akuisisi Data Sensor Api.....	42
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Proses Fuzzy Sugeno	43
Tabel 4.5 Analisis Tingkat Keakuratan Metode.....	43
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pompa dan Buzzer	44
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Notifikasi WhatsApp	45
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Pemadam Kebakaran	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fire triangle</i>	5
Gambar 2.2 Representasi Linear Naik.....	7
Gambar 2.3 Representasi Linear Turun.....	7
Gambar 2.4 ESP32	8
Gambar 2.5 Sensor Suhu DS18B20	9
Gambar 2.6 Sensor Asap MQ2.....	9
Gambar 2.7 Kurva Sensor MQ2	10
Gambar 2.8 Sensor Api	11
Gambar 2.9 <i>Driver</i> Motor L9110	11
Gambar 2.10 <i>Breadboard Power Supply</i> MB102	12
Gambar 2.11 Buzzer	12
Gambar 2.12 Pompa DC	13
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Pemadam Kebakaran.....	16
Gambar 3.2 Skema Perancangan <i>Hardware</i> Pada Sistem Pemadam Kebakaran..	19
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Pemadam Kebakaran.....	22
Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan Asap	23
Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan Suhu	26
Gambar 3.6 Fungsi Keanggotaan Api	26
Gambar 3.7 <i>Output</i> Pompa	27
Gambar 3.8 Fungsi Keanggotaan Suhu	29
Gambar 3.9 Fungsi Keanggotaan Asap.....	30
Gambar 3.10 Fungsi Keanggotaan Api	30
Gambar 3.11 <i>Output</i> Pompa	31
Gambar 3.12 Pohon Skenario Pengujian.....	35
Gambar 4.1 Sistem Pemadam Kebakaran	37
Gambar 4.2 Pengujian Kondisi Asap Normal	38
Gambar 4.3 Pengujian Kondisi Asap Terurai.....	38
Gambar 4.4 Pengujian Kondisi Asap Pekat.....	39

Gambar 4.5 Pengujian Perbandingan Suhu	40
Gambar 4.6 Pengujian Jarak Pertama	41
Gambar 4.7 Pengujian Jarak Kedua	42
Gambar 4.8 Pengujian Notifikasi WhatsApp	44



LAMPIRAN KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Program Sensor DS18B20

Kode Program 4.2 Program Sensor MQ2

Kode Program 4.3 Program Sensor Api

Kode Program 4.4 Program Metode Fuzzy

Kode Program 4.5 Program Pompa dan Notifikasi WhatsApp

