

**IMPLEMENTASI *FUZZY LOGIC* UNTUK PEMADAMAN API
BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP

Disusun oleh :

SLAMET RIYADI

B1031412RB4005



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SANGGABUANA YPKP
BANDUNG
2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penelitian ini menyajikan laporan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul dari tugas akhir ini yaitu, Implementasi *Fuzzy Logic* untuk Pemadaman Api Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno*.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini dibuat yaitu sebagai salah satu syarat kelulusan program Strata Satu (S1) di Universitas Sangga Buana YPKP.

Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penyusunan tugas akhir ini, diantaranya yaitu :

1. Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana Ibu Riffa Haviani Laluma, S.Kom., MT
2. Bapak Bambang Sugiarto.,ST., MT., selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk bimbingan dan saran – saran nya dalam penulisan tugas akhir ini
3. Bapak Gunawansyah., ST., M.Kom. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk bimbingan dan saran – saran nya dalam penulisan tugas akhir ini
4. Seluruh Dosen di Universitas Sangga Buana yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu kepada penulis sampai pada akhirnya bisa sampai pada tahap penulisan tugas akhir
5. Istri saya tercinta Sinta Fatma Rosianti yang terus memberikan semangat dan dukungan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini
6. Anak saya Audrey Kinara Maulidya yang senantiasa menjadi penyemangat dala mengerjakan tugas akhir ini

7. Adik saya Augiva laraswati yang memberikan dukungan dan membantu untuk masalah teknis penulisan tugas akhir
8. Teman – teman kuliah saya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan saran dalam penulisan tugas akhir ini

Tidak bisa dipungkiri bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, sehingga penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki tugas akhir ini nantinya.

Sangat diharapkan agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Bandung, 5 Januari 2020

Slamet Riyadi

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.3.1 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Metode Penelitian	4
1.5.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	5
1.5.2 Metode Pengembangan Sistem	7

1.5.3	Metodologi Pengumpulan Data	7
1.6	Sistematika Penulisan	8
BAB II.....		10
LANDASAN TEORI.....		10
2.1	Pemadam Api.....	10
2.2	<i>Fuzzy Logic</i>	10
2.3	IC Digital & IC Analog.....	16
2.4	Sensor & Saklar.....	17
2.5	Motor DC	21
2.6	Mikrokontroller	22
2.7	LED (Light Emiting Diode)	28
2.8	Power Supply	30
2.8	UML (Unified Modeling Language).....	32
BAB III		41
PERENCANAAN DAN PEMBUATAN		41
3.1	Sistem Pemadaman Api yang Berjalan pada Umumnya.....	41
3.2	Sistem yang Diusulkan untuk Pembuatan Alat Pemadam Api ...	41
Perancangan Sistem Fuzzy Logic.....		42
1.	Fuzzyfikasi	42
2.	Inferensi.....	46
3.	Defuzzyfikasi.....	47

3.3	Usecase Diagram	49
3.4	Activity Diagram.....	50
3.5	Blok Diagram	51
3.6	Perencanaan Sistem.....	52
3.7	Perencanaan Perangkat Keras.....	53
3.8	Perencanaan Input dan Output	55
3.8.1	Perencanaan Input.....	55
3.8.2	Perencanaan Output	59
3.9	Perencanaan Perangkat Lunak.....	61
3.9.1	Flow Chart Program.....	61
BAB IV		64
PENGUJIAN DAN ANALISA.....		64
4.1.	Tujuan Pengujian.....	64
4.2	Langkah-langkah Pengujian.....	64
4.3.	Hasil Pengujian.....	65
4.3.1	Pengujian Catu Daya	65
4.3.2	Pengujian <i>Input</i>	66
4.3.3	Pengujian Proses	68
4.3.4	Pengujian <i>Output</i>	69
4.4	Analisa Hasil	73
BAB V.....		75

PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahapan Metode Waterfall [3]	5
Gambar 2.1 Tahapan Proses Fuzzy Logic [5]	13
Gambar 2.2 Sensor Api	18
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	19
Gambar 2.4 Switch	20
Gambar 2.5 Motor DC + Gear Box	21
Gambar 2.6 Board Arduino UNO	27
Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE	27
Gambar 2.8 Fisik LED	29
Gambar 2.9 Simbol LED	30
Gambar 2.10 Struktur LED	30
Gambar 2.11 Fisil Power Supply	32
Gambar 2.12 Battery r-charger 3.7 VDC	32
Gambar 2.13 Use Case Diagram	36
Gambar 2.14 Class Diagram	37
Gambar 2.15 State Diagram	37
Gambar 2.16 Sequence Diagram	38
Gambar 2.17 Collaboration Diagram	38
Gambar 2.18 Activity Diagram	39
Gambar 2.19 Component Diagram	39
Gambar 2.20 Deployment Diagram	40
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Fuzzy Logic	42
Gambar 3.2 Proses Fuzzifikasi	43

Gambar 3.3 Perancangan Himpunan Fuzzy untuk Kadar Api.....	44
Gambar 3.4 Himpunan Fuzzy untuk Besaran Output Kipas.....	44
Gambar 3.5 Derajat Keanggotaan	45
Gambar 3.6 Proses Inferensi	47
Gambar 3.7 Proses Defuzzifikasi.....	48
Gambar 3.8 Usecase Diagram	49
Gambar 3.9 Activity Diagram	50
Gambar 3.10 Blok Diagram	51
Gambar 3.11 Sketsa Rancangan Konsep	52
Gambar 3.12 Schematic Diagram Alat Pemadam Api	54
Gambar 3.13 Diagram Sistem Kendali Close Loop	55
Gambar 3.14 Sensor Api	55
Gambar 3.15 Flame Detector Schematic Diagram	56
Gambar 3.16 Sensor Ultrasonic	57
Gambar 3.17 Schematic Diagram Sensor Ultrasonic	57
Gambar 3.18 Driver Motor DC	58
Gambar 3.19 Microcontroller & AF Motor Schematic Diagram	58
Gambar 3.20 Motor DC	59
Gambar 3.21 Perancangan Output Roda Pemadam Api	59
Gambar 3.22 Perancangan Output Fan dan LED.....	60
Gambar 3.23 Motor DC (Fan Motor)	60
Gambar 3.24 Flowchart Pembacaan Sensor Ultrasonic	61
Gambar 3.25 Flowchart Keseluruhan Program Fuzzy Logic	62
Gambar 4.1 Pengujian Catu Daya Beban Nol.....	65

Gambar 4.2 Realisasi Alat Pemadam Api..... 74

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Catu Daya.....	66
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Jarak Deteksi Ultrasonic.....	67
Tabel 4.3 Tabel Fuzzy Logic Pembacaan Api.....	68
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Alat Pemadam Api.....	69
Tabel 4.5 Pengujian Pencarian Titik Api.....	70
Tabel 4.6 Perbandingan Kipas dengan Fuzzy Logic dan tanpa Fuzzy Logic.....	71