



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
II TINJAUAN PUSTAKA	6
III DASAR TEORI	10
3.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	10
3.2 Raspberry Pi	11
3.3 Sensor	12
3.4 <i>Analog to Digital Converter</i> ADS1115	14
3.5 Buzzer Alarm	15
3.6 Logika Fuzzy	15
3.7 Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani	17
3.8 Telegram Messenger	19
IV ANALISIS DAN PERANCANGAN MODEL	21
4.1 Deskripsi Umum Penelitian	21
4.2 Analisis Permasalahan dan Sistem	21
4.3 Data Pengujian	22
4.4 Perancangan Sistem	23



4.5	Perancangan Perangkat Keras	24
4.5.1	Diagram Blok Perangkat Keras	24
4.5.2	Koneksi <i>General Purpose Input Output</i> (GPIO) dan Pin	25
4.6	Perancangan Perangkat Lunak	28
4.6.1	Fungsi Keanggotaan	28
4.6.2	Aturan Logika Fuzzy	33
4.7	Rancangan Pengujian	35
V	IMPLEMENTASI	37
5.1	Lingkungan Implementasi	37
5.1.1	Spesifikasi Perangkat Lunak	37
5.1.2	Spesifikasi Perangkat Keras	38
5.2	<i>Setup General Purpose Input Output</i> (GPIO)	39
5.3	<i>Setup Secure Shell Connection</i> (SSH)	40
5.4	Menghubungkan Raspberry Pi dengan Laptop	41
5.4.1	Menggunakan TeamViewer	41
5.4.2	Menggunakan MobaXterm	44
5.5	<i>Setup</i> dan deteksi sensor	47
5.6	Implementasi Logika Fuzzy Mamdani	48
5.6.1	Fuzzifikasi	48
5.6.2	Inferensi Mamdani	49
5.6.3	Defuzzifikasi	54
5.7	Implementasi Status	54
5.8	Implementasi Buzzer Alarm	56
5.9	Implementasi Bot Telegram	57
5.9.1	Pengajuan Pembuatan Bot	58
5.9.2	Pembuatan Program	60
5.10	Implementasi <i>Main Program</i>	61
VI	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	64
6.1	Hasil Pengambilan Data	64
6.2	Pengujian Proses Logika Fuzzy	65
6.2.1	Hasil Deteksi oleh Sistem	65
6.2.2	Hasil Perhitungan Manual	66
6.2.3	Perbandingan Hasil	67
6.3	Pengujian Waktu Eksekusi Sistem	69
6.3.1	Rata-rata Waktu Kalibrasi Sensor	70



6.3.2	Rata-rata Waktu Deteksi Kondisi Tidak Berbahaya	71
6.3.3	Rata-rata Waktu Deteksi Kondisi Agak Berbahaya	71
6.3.4	Rata-rata Waktu Deteksi Kondisi Berbahaya	72
6.3.5	Rekapitulasi Waktu Eksekusi per Kondisi Deteksi	73
6.4	Pengujian Bot Telegram	73
6.5	Analisis Hasil	76
VII	PENUTUP	78
7.1	Kesimpulan	78
7.2	Saran	78
A	HASIL PERHITUNGAN MANUAL	81
B	<i>DATASHEET</i> SENSOR API	138
C	<i>DATASHEET</i> SENSOR SUHU	145
D	<i>DATASHEET</i> SENSOR GAS	154