

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 State Of The Art .....	4
1.7 Kerangka Pemikiran .....	5
1.8 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Api .....	7
2.1.1 Tetrahedron Api.....	8
2.1.2 Proses Penjalaran Api .....	8
2.2 Kebakaran .....	9
2.2.2 Penyebab Kebakaran.....	10
2.2.3 Proses Terjadinya Penyalaan.....	10
2.2.4 Akibat Kebakaran .....	11
2.3 Jenis – jenis sensor pendeteksi kebakaran .....	12
2.3.1 Sensor Api.....	12
2.3.2 Sensor Cahaya .....	13

2.3.3	Sensor Suhu.....	13
2.3.3.1	Sensor Suhu LM35.....	13
2.3.3.2	Struktur Sensor Suhu LM35 .....	14
2.3.3.3	Kelebihan Sensor Suhu LM35 .....	15
2.3.4	Sensor Gas.....	15
2.3.5	Sensor Gas MQ2.....	15
2.4	Buzzer.....	16
2.5	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	17
2.6	Arduino.....	17
2.6.1	Bagian – bagian Arduino .....	19
2.7	GSM ( <i>Global System For Mobile Communication</i> ) .....	20
2.7.1	GPRS ( <i>General Packet Radio Service</i> ) .....	20
2.7.2	Modul GSM ( <i>GSM Module</i> ) .....	21
2.7.3	Jaringan GSM.....	21
2.8	SMS ( <i>Short Message Service</i> ) .....	22
2.8.1	Layanan SMS Pada Sistem GSM .....	23
2.9	AT-Command .....	24
2.10	CodeVision AVR.....	25
2.11	IDE Arduino.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Pendahuluan.....	26
3.2	Teknik pengumpulan Data.....	27
3.3	Analisis Kebutuhan .....	27
3.4	Perancangan .....	27
3.5	Implementasi.....	28
3.6	Pengujian .....	28
3.7	Analisis .....	29
<b>BAB IV PERANCANGAN SISTEM</b>		
4.1	Perancangan Hardware.....	30
4.1.1	Fungsi Per Blok Sistem.....	30
4.1.2	Prinsip Kerja Diagram Blok Sistem .....	32

4.2 Perancangan Program.....	34
4.2.1 Program untuk membaca Sensor , Buzzer, dan menampilkan pada LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	34
4.2.2 Program untuk mengirim pesan singkat atau SMS .....	38
 <b>BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS</b>	
5.1 Uji Rangkaian .....	39
5.1.1 Pengujian Sensor Suhu LM35 .....	40
5.1.2 Pengujian Sensor Gas MQ2 .....	43
5.1.3 Pengujian Sensor Cahaya atau LDR ( <i>Ligth Dependent Resistor</i> ) .....	44
5.1.4 Pengujian LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	46
5.1.5 Pengujian Buzzer .....	47
5.1.6 Pengujian Modul GSM .....	48
5.2 Uji Konektifitas.....	50
5.2.1 Pengujian konektifitas antara sensor suhu LM35, Arduino Uno, dan Modul GSM SIM900A.....	50
5.2.2 Pengujian konektifitas antara sensor Gas MQ2, Arduino Uno, dan Modul GSM SIM900A .....	52
5.2.3 Pengujian konektifitas antara sensor Cahaya , Arduino Uno, dan Modul GSM SIM900A .....	55
5.3 Uji Validitas.....	57
5.4 Perbandingan dengan Sistem Konvensional.....	72
 <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	77
6.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	78
LAMPIRAN .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 State Of The Art .....	4
Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran .....	5
Gambar 2.1 Tetrahedron Api .....	8
Gambar 2.2 Sensor Panas Pyroelectric Detektor, Eltec E442-3.....	12
Gambar 2.3 Sensor Cahaya LDR ( <i>Ligth Dependent Resistor</i> ) .....	13
Gambar 2.4 Sensor Suhu LM35 .....	14
Gambar 2.5 Skematik Rangkaian Dasar Sensor Suhu LM35-DZ.....	14
Gambar 2.6 Sensor Gas MQ2.....	16
Gambar 2.7 Buzzer .....	16
Gambar 2.8 Arduino Uno .....	18
Gambar 2.9 Bagian – bagian Arduino Uno .....	19
Gambar 3.1 Bagan Tahapan Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Diagram Blok Rancang Bangun Sistem Peringatan Kebakaran menggunakan Arduino Uno Berbasis SMS Gateway. ....	30
Gambar 4.2 Bagan Perancangan Hardware System Peringatan Kebakaran Menggunakan Arduino Uno R3 Berbasis SMS Gateway .....	33
Gambar 4.3 Flowchart Program Untuk Membaca Sensor Suhu LM35.....	35
Gambar 4.4 Flowchart Program Untuk Membaca Sensor Suhu Gas MQ2. ....	36
Gambar 4.5 Flowchart Program Untuk Membaca Sensor Cahaya atau LDR ( <i>Ligth Dependent Resistor</i> ) .....	37
Gambar 4.6 Flowchart Program Keseluruhan Sistem .....	38
Gambar 5.1 Bagan pengetesan Sensor Suhu LM35 melalui Arduino Uno menggunakan PC ( <i>Personal Computer</i> ). ....	40
Gambar 5.2 Tampilan Program Pengetesan Sensor Suhu LM35 pada <i>Software</i> IDE Arduino.....	41

Gambar 5.3 Hasil Pengetesan Sensor Suhu LM35 Menggunakan <i>Software IDE</i> Arduino.....	42
Gambar 5.4 Bagan pengujian Sensor Gas MQ2 melalui Arduino Uno menggunakan PC ( <i>Personal Computer</i> ).....	43
Gambar 5.5 Tampilan Program Pengujian Sensor Gas MQ2 pada <i>Software IDE</i> Arduino.....	43
Gambar 5.6 Bagan pengujian Sensor Cahaya atau LDR ( <i>Ligth Dependent Resistor</i> )melalui Arduino Uno menggunakan PC ( <i>Personal Computer</i> ). .....	44
Gambar 5.7 Tampilan Koding Pengujian Sensor Cahaya atau LDR ( <i>Ligth Dependent Resistor</i> ) pada <i>software IDE</i> Arduino.....	45
Gambar 5.8 Tampilan Koding Pengetesan LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) untuk Menampilkan Teks Menggunakan <i>Software IDE</i> Arduino. ....	46
Gambar 5.9 Hasil Pengetesan LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) untuk Menampilkan Teks Menggunakan <i>Software IDE</i> Arduino.....	47
Gambar 5.10 Tampilan program Pengujian Buzzer. ....	48
Gambar 5.11 Tampilan Program Pengujian Modul GSM.....	49
Gambar 5.12 Tampilan Perintah atau <i>At-Command</i> untuk Mengirim SMS.....	49
Gambar 5.13 Tampilan seluruh perangkat yang sudah terpasang keadaan suhu normal. ....	50
Gambar 5.14 Tampilan Seluruh Perangkat saat Mendeteksi adanya Perubahan Suhu.....	51
Gambar 5.15 Tampilan SMS yang Diterima oleh <i>Receiver</i> dari Hasil Pengujian Sensor Suhu LM35.....	52

Gambar 5.16 Tampilan Seluruh Perangkat yang Sudah Terpasang Keadaan Normal Tidak Ada Kebocoran Gas.....	53
Gambar 5.17 Tampilan Seluruh Perangkat saat Mendeteksi adanya Kebocoran Gas.....	54
Gambar 5.18 Tampilan SMS yang Diterima oleh Receiver dari Hasil Pengujian Sensor Gas MQ2.....	54
Gambar 5.19 Tampilan Seluruh Perangkat yang sudah Terpasang Keadaan Normal Tidak Ada Nyala Api.....	55
Gambar 5.20 Tampilan Seluruh Perangkat saat Mendeteksi adanya Nyala Api...	56
Gambar 5.21 Tampilan SMS Yang Diterima Oleh Receiver Dari Hasil Pengujian Sensor Cahaya atau LDR.....	56
Gambar 5.22 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh Nyala Api terhadap Sensor Suhu LM35. ....	58
Gambar 5.23 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh Gas Soline terhadap Sensor Gas MQ2. ....	60
Gambar 5.24 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh Nyala Api terhadap Sensor Cahaya atau LDR. ....	62
Gambar 5.25 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh Nyala Api dan Gas Soline terhadap Sensor Suhu LM35 dan Gas MQ2 .....	64
Gambar 5.26 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh Gas Soline Nyala Api dan terhadap Sensor Gas MQ2 dan Cahaya atau LDR .....	66

Gambar 5.26 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh Nyala Api terhadap Sensor Suhu LM35 dan Cahaya atau LDR.....	68
Gambar 5.27 Tampilan Grafik Delay Penerimaan SMS, Notifikasi di LCD, dan Bunyi Buzzer oleh tiga sensor sekaligus dan dua nomor telepon penerima.....	70
Gambar 5.22 Alat Pendeteksi Api ( <i>Flame Detector</i> ) .....	76
Gambar 5.23 Alat Pendeteksi Gas .....	76
Gambar 5.24 Alat Pendeteksi Panas ( <i>Heat Detector</i> ).....	77
Gambar 5.25 Alat Pendeteksi Asap ( <i>Smoke Detector</i> ) .....	77



## DAFTAR TABEL

Tabel. 4.1 Fungsi masing – masing blok .....	31
Tabel 5.1 Pengujian Delay Waktu Penerimaan Pesan Singkat dengan Input Sensor Suhu LM35 .....	57
Tabel 5.2 Pengujian Delay Waktu Penerimaan Pesan Singkat dengan Input Sensor Suhu Gas MQ2. ....	59
Tabel 5.3 Pengujian Delay Waktu Penerimaan Pesan Singkat dengan Input Sensor Suhu Cahaya Atau LDR.....	61
Tabel 5.4 Pengujian Delay Waktu Pengujian dengan Input Nyala Api dan Gas terhadap Sensor Suhu LM35 dan Sensor Gas MQ2.....	63
Tabel 5.5 Pengujian Delay Waktu dengan Input Gas Soline dan Nyala Api terhadap Sensor Gas MQ2 dan Sensor LDR. ....	65
Tabel 5.6 Pengujian Delay Waktu dengan Input Nyala Api terhadap Sensor Suhu LM35 dan Sensor LDR .....	67
Tabel 5.7 Pengujian Delay Waktu dengan Input Nyala Api dan Gas Soline terhadap 3 Sensor dan 2 Nomor Telepon Penerima Sekaligus .....	68
Tabel 5.8 Rekapitulasi Pengujian Delay Waktu Penerimaan Pesan Singkat dengan Input Sensor lebih dari Satu Sensor .....	71
Tabel 5.9 Perbandingan Spesifikasi Alat yang Dibuat dengan Alat yang Sudah Ada.....	74 – 75



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN .....	80
Lampiran 1 Datasheet Arduino Uno .....	81
Lampiran 2 Pin Arduino Uno .....	82
Lampiran 3 Datasheet GSM Module SIM900A.....	83
Lampiran 4 Arduino to GSM Module .....	84
Lampiran 5 Datasheet Microcontroler ATmega 328 .....	85
Lampiran 6 Pin Microcontroler ATmega 328 .....	86
Lampiran 1 Listing Program .....	87 - 104

