

**SISTEM KOMPOR OTOMATIS PENCEGAH KEBAKARAN  
AKIBAT LUPA MEMATIKAN KOMPOR BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:  
Abdi Bagas Utomo  
20150120101**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

**Nama : Abdi Bagas Utomo**  
**NIM : 20150120101**  
**Program Studi : Teknik Elektro**  
**Fakultas : Teknik**  
**Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir yang berjudul **“SISTEM KOMPOR OTOMATIS PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT LUPA MEMATIKAN KOMPOR BERBASIS MIKROKONTROLER“** ini merupakan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan saya sendiri, bukan hasil plagiasi dari pihak manapun, terkecuali dasar teori yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 18 Mei 2019



Abdi Bagas Utomo

## **MOTTO**

“Allah tidak membebani manusia melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam proses penyusunan skripsi ini, saya berjuang dengan penuh semangat agar skripsi ini dapat selesai tepat waktu dan memberikan hasil yang terbaik. Semua dapat berjalan dengan baik karena dalam proses pengerjaan saya selalu mendapatkan dukungan yang luarbiasa dan bantuan yang tidak pernah berhenti. Oleh karena itu skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Yang pertama kepada Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan kesehatan sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan lancar.
- Ibu, Bapak, Kakak dan Adik saya tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa yang luarbiasa tidak henti-hentinya.
- Caca Nikita Dewi yang telah memberikan dukungan dan doa serta selalu mengingatkan agar selalu semangat dan pantang menyerah.
- Teman-teman Teknik elektro terutama angkatan 2015 dan khususnya kelas C yang telah memberikan motivasi dan bantuanya.
- Semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu sehingga skripsi ini dapat selesai.

Yogyakarta, Mei 2019

Abdi Bagas Utomo

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
INTISARI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Definisi Kebakaran.....	7
2.3 Definisi Api .....	8
2.4 Definisi Kompor.....	9

2.4.1	Kompor Gas .....	9
2.5	Pengertian Sistem .....	10
2.6	Arduino Nano .....	12
2.6.1	Spesifikasi Arduino Nano .....	13
2.6.2	Daftar pin pada Arduino Nano .....	13
2.6.3	Tabel pin Arduino Nano.....	15
2.7	Mikrokontroler .....	16
2.7.1	Fitur ATmega 328 .....	16
2.7.2	Pin pada ATmega 328.....	18
2.8	Sensor .....	21
2.9	Sensor Api .....	21
2.10	Sensor <i>PIR (Passive Infrared Receiver)</i> .....	23
2.11	Sensor Gas MQ-2.....	26
2.11.1	Bagian – Bagian Sensor Gas .....	26
2.11.2	Prinsip Kerja Sensor Gas MQ-2.....	27
2.12	Buzzer .....	28
2.13	Katup Gas Elektrik.....	30
2.13.1	Bagian-Bagian Katup Gas Elektrik .....	31
2.13.2	Prinsip Kerja Katub Gas Elektrik.....	32
2.13.3	Jenis-Jenis Solenoid Valve.....	32
2.14	GSM Modul SIM800L.....	33
2.14.1	Pengertian <i>ATCommand</i> .....	33
2.14.2	Spesifikasi Module GSM SIM800L .....	35
2.14.3	Daftar Pin Module GSM SIM800L .....	35
2.15	Layar <i>LCD</i> Oled 0,96 inch.....	36

2.16	Adaptor 12 Volt .....	37
2.16.1	Adaptor Tegangan Variabel .....	37
2.16.2	Adaptor Tegangan Tetap.....	39
2.17	Modul Penurun Tegangan <i>DC (DC Step-down)</i> .....	39
2.18	Inverter Step-Up 12VDC – 220VAC.....	41
2.19	<i>Rotary Encoder Switch</i> .....	42
2.20	<i>PCB (Printed Circuit Board)</i> .....	45
2.21	<i>Limit Switch</i> .....	46
2.22	Slongsong Asbes.....	47
2.23	Software Arduino <i>IDE</i> .....	49
2.24	Software Proteus .....	55
BAB III METODE PENELITIAN.....		57
3.1	Metodologi Penelitian .....	57
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	57
3.3	Perancangan Sistem Kerja Kompor .....	60
3.4	Deskripsi Sistem Perancangan .....	63
3.5	Tahap Perancangan Sistem Kompor .....	63
3.5.1	Perancangan Perangkat Keras .....	64
3.5.2	Perancangan Perangkat Lunak .....	82
3.6	Metode Pengambilan data .....	95
3.7	Pengujian Sistem .....	95
3.7.1	Uji Coba Sensor <i>PIR</i> .....	95
3.7.2	Uji Coba Sensor Gas MQ-2 .....	96
3.7.3	Uji Coba Sensor Api .....	96
3.7.4	Uji Coba Suhu Pada Kompor.....	97

3.7.5	Uji Coba Buzzer.....	97
3.7.6	Uji Coba Sistem Secara Keseluruhan .....	97
BAB IV	HASIL & ANALISIS .....	98
4.1	Implementasi Kompor.....	98
4.2	Hasil Uji Coba Sensor <i>PIR</i> .....	99
4.3	Hasil Uji Coba Sensor Gas MQ-2 .....	103
4.4	Hasil Uji Coba Sensor Api .....	104
4.5	Hasil Uji Coba Suhu.....	106
4.6	Hasil Uji Coba Buzzer.....	107
4.7	Hasil Uji Coba Sistem Secara Keseluruhan .....	108
4.8	Tampilan-Tampilan pada <i>LCD</i> dan <i>SMS</i> .....	110
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	117
5.1	Kesimpulan.....	117
5.2	Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	.....	118
LAMPIRAN	.....	119



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Segitiga Api .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Bagian-bagian kompor gas .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Arduino Nano .....	12
<b>Gambar 2.4</b> Pin Arduino Nano .....	14
<b>Gambar 2.5</b> Atmega 328 TQFP .....	16
<b>Gambar 2.6</b> Pin Atmega 328 TQFP .....	18
<b>Gambar 2.7</b> Sensor api KY-026 .....	21
<b>Gambar 2.8</b> Spektrum cahaya (Kusuma,2013).....	22
<b>Gambar 2.9</b> Sensor Infrared (Kusuma, 2013).....	22
<b>Gambar 2.10</b> Sensor <i>PIR</i> .....	23
<b>Gambar 2.11</b> Prinsip kerja sensor <i>PIR</i> .....	24
<b>Gambar 2.12</b> Blok diagram sensor <i>PIR</i> .....	24
<b>Gambar 2.13</b> Sensor gas MQ-2 .....	26
<b>Gambar 2.14</b> Konfigurasi Sensor MQ-2.....	27
<b>Gambar 2.15</b> <i>Buzzer</i> .....	28
<b>Gambar 2.16</b> Bagian-bagian <i>buzzer</i> .....	29
<b>Gambar 2.17</b> <i>Solenoid valve</i> .....	30
<b>Gambar 2.18</b> Bagian-bagian solenoid .....	31
<b>Gambar 2.19</b> Prinsip kerja <i>solenoid</i> .....	32
<b>Gambar 2.20</b> Bentuk Fisik Modul <i>GSM SIM800L</i> .....	33
<b>Gambar 2.21</b> Pin Modul <i>GSM SIM800L</i> .....	35
<b>Gambar 2.22</b> LCD Oled 0.96 Inch .....	36
<b>Gambar 2.23</b> Adaptor Variabel .....	38
<b>Gambar 2.24</b> Adaptor Variabel .....	39
<b>Gambar 2.25</b> Modul <i>step-down DC</i> .....	40
<b>Gambar 2.26</b> Skematik Modul <i>step-down DC</i> .....	40
<b>Gambar 2.27</b> Inverter 12 Volt – 220 Volt AC.....	41
<b>Gambar 2.28</b> <i>Incremental Rotary Encoder Switch</i> .....	42
<b>Gambar 2.29</b> Gelombang <i>output rotary encoder incremental</i> .....	43

<b>Gambar 2.30</b> PCB.....	45
<b>Gambar 2.31</b> <i>Limit Switch</i> .....	46
<b>Gambar 2.32</b> <i>Kondisi limit switch</i> .....	47
<b>Gambar 2.33</b> Slongsong Asbes.....	49
<b>Gambar 2.34</b> Tampilan Arduino IDE 1.8.2 .....	53
<b>Gambar 2.35</b> Proses compile.....	54
<b>Gambar 2.36</b> Proteus 8 Professional.....	56
<b>Gambar 2.37</b> Tampilan program skematik dan simulasi.....	56
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir metode penelitian .....	57
<b>Gambar 3.2</b> Lanjutan Diagram alir metode penelitian .....	58
<b>Gambar 3.3</b> Blokdiagram sistem kerja pengaturan waktu.....	60
<b>Gambar 3.4</b> Blok diagram kompor aman .....	60
<b>Gambar 3.5</b> Blok diagram timer berjalan .....	61
<b>Gambar 3.7</b> Blok diagram kompor mati otomatis .....	62
<b>Gambar 3.8</b> Blok diagram komponen kompor .....	63
<b>Gambar 3.9</b> Pengelompokan komponen.....	64
<b>Gambar 3.10</b> Power Supply.....	65
<b>Gambar 3.11</b> Skematik Rangkaian .....	69
<b>Gambar 3.12</b> Posisi sensor <i>PIR</i> .....	70
<b>Gambar 3.13</b> Kotak sensor api .....	71
<b>Gambar 3.14</b> Posisi kedua sensor api .....	72
<b>Gambar 3.15</b> Rangkaian sensor Api.....	72
<b>Gambar 3.16</b> Rangkaian logika sensor api .....	73
<b>Gambar 3.17</b> Posisi sensor gas .....	74
<b>Gambar 3.18</b> Posisi <i>buzzer</i> .....	75
<b>Gambar 3.19</b> Posisi pemasangan buzzer .....	75
<b>Gambar 3.20</b> Posisi modul <i>GSM</i> .....	76
<b>Gambar 3.21</b> Posisi modul <i>GSM</i> .....	76
<b>Gambar 3.22</b> Skematik led indikator.....	77
<b>Gambar 3.23</b> Posisi <i>solenoid valve</i> pada kompor.....	78
<b>Gambar 3.24</b> Posisi solenoid valve.....	78

<b>Gambar 3.25</b> <i>Limit Switch OFF</i> .....	79
<b>Gambar 3.26</b> <i>Limit switch ON</i> .....	80
<b>Gambar 3.27</b> Rangkain utama pada box.....	80
<b>Gambar 3.28</b> Design kompor.....	81
<b>Gambar 3.29</b> Tampilan box <i>LCD</i> .....	81
<b>Gambar 3.30</b> Pengkabelan menggunakan slongsong asbes .....	82
<b>Gambar 3.31</b> Flowchart program sensor api .....	83
<b>Gambar 3.32</b> Flowchart program utama.....	86
<b>Gambar 4.1</b> Bagian depan dan atas kompor .....	98
<b>Gambar 4.2</b> Bagian belakang kompor .....	99
<b>Gambar 4.3</b> Ilustrasi jarak manusia dan kompor.....	100
<b>Gambar 4.4</b> Cakupan sensor <i>PIR</i> .....	102
<b>Gambar 4.5</b> Grafik ADC hasil pembacaan sensor gas .....	104
<b>Gambar 4.6</b> Grafik <i>ADC</i> hasil pembacaan sensor api .....	105
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan seting waktu pergi .....	110
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan seting waktu otomatis.....	111
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan posisi knop terbuka.....	111
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan kompor siap digunakan .....	112
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan kompor aman.....	113
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan timer berjalan.....	113
<b>Gambar 4.13</b> Tampilan kompor dimatikan otomatis.....	114
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan terjadi kebocoran gas.....	115
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan isi pesan <i>SMS</i> pemberitahuan kompor tidak diawasi ..	115
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan isi pesan pemberitahuan kompor dimatikan.....	116

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Pin Arduino Nano.....	15
<b>Tabel 2.2</b> Fungsi Port B Atmega328 .....	18
<b>Tabel 2.3</b> Fungsi Port C Atmega328 .....	19
<b>Tabel 2.4</b> Fungsi Port D Atmega328.....	20
<b>Tabel 2.5</b> Kumpulan perintah ATCommand .....	33
<b>Tabel 3.1</b> Tegangan yang dibutuhkan setiap komponen .....	65
<b>Tabel 3.2</b> Pin Arduino yang terhubung komponen lain .....	66
<b>Tabel 3.3</b> Pin Arduini Pro mini yang terhubung ke komponen lain.....	68
<b>Tabel 4.1</b> Hasil uji coba jarak sensor PIR .....	100
<b>Tabel 4.2</b> Hasil uji coba sudut jangkuan sensor PIR.....	101
<b>Tabel 4.3</b> Hasil uji coba benda yang terdeteksi sensor <i>PIR</i> .....	102
<b>Tabel 4.4</b> Hasil uji coba sensor gas .....	103
<b>Tabel 4.5</b> Hasil uji coba sensor api.....	105
<b>Tabel 4.6</b> Hasil uji coba suhu komponen kompor.....	106
<b>Tabel 4.7</b> Hasil uji coba jarak suara buzzer.....	107
<b>Tabel 4.8</b> Hasil uji coba sistem seara keseluruhan .....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Perakitan kompor dan uji coba sementara.....	119
Gambar Pemasangan komponen bagian depan.....	120
Gambar Modul Power supply.....	120
Gambar Uji coba sensor gas.....	121
Gambar Uji coba kompor untuk memasak.....	121
Kode Program Utama.....	122