

**PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN
BERBASIS ARDUINO UNO MELALUI SMS**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada Program Diploma III Teknik Listrik*

Universitas Negeri Padang



Oleh

NUR AINI

16064064/2016

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

HALAMAN PERETUJUAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS
ARDUINO UNO MELALUI SMS

Nama : Nur Aini
NIM/TM : 16064064 / 2016
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

Padang, 16 Agustus 2019

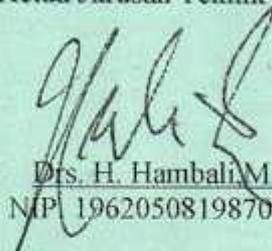
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing,



Fivia Eliza, M.Pd
NIP. 19850807 2009122 004

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 196205081987031004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS
ARDUINO UNO MELALUI SMS

Oleh

Nama : Nur Aini
NIM/TM : 16064064 / 2016
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Pada Tanggal 16 Agustus 2019

Dewan Penguji

Nama

Tanda Tangan

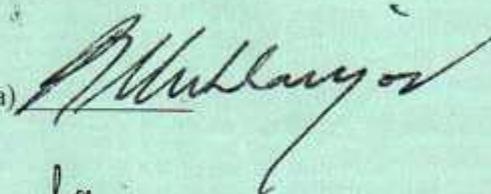
1. Ketua : Fivia Eliza, M.Pd

(Ketua)



2. Anggota : Ir. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D

(Anggota)



3. Anggota : Habibullah, S.Pd, M.T

(Anggota)





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telp. (0751) 445098 FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Aini
NIM/TM : 16064064
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya dengan judul **“Perancangan Program Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Arduino Uno Melalui SMS”** Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik diinstitusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

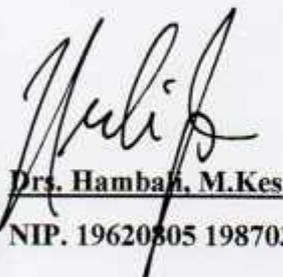
Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Padang, 16 Agustus 2019

Saya yang menyatakan,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Drs. Hambah, M.Kes
NIP. 19620505 198703 1 004


Nur Aini
NIM. 16064064

ABSTRAK

Nur Aini (16064064/2016) : Perancangan Program Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Arduino Uno Melalui SMS

Dosen Pembimbing : Fivia Eliza, M.Pd

Dunia informasi saat ini tidak bisa terlepas dari teknologi, salah satu teknologi yang mengalami perkembangan pesat adalah *Smartphone*. Umumnya orang menggunakan *Smartphone* untuk mencari atau mendapatkan informasi terkini tentang berbagai hal termasuk adanya kebakaran. Proyek akhir ini bertujuan membuat dan merancang program untuk mikrokontroler sebagai pusat pengendali dari rangkaian, sensor flame dan sensor mq2 untuk mendeteksi asap dan api serta modul SIM800L yang merupakan komunikasi antara mikrokontroler arduino uno dengan *smartphone*.

Proyek akhir ini meliputi perangkat lunak (*Software*), dengan Arduino Uno sebagai pusat kendali dari sebuah alat. Input dari rancangan program yaitu Flame1 di A0, mq21 di A1, Flame2 di A2 dan mq22 di A3, sedangkan Output arduino yaitu Buzzer di pin 4, Pump1 di pin 6, Pump2 di pin 5. Prinsip kerjanya sebagai pendeteksi asap dan api dan mengaktifkan buzzer serta pompa saat terjadi kebakaran. Untuk Int yaitu tipe data utama untuk penyimpanan angka dan diawali dengan angka 0 untuk semua int.

Hasil pengujian alat dan program pada proyek akhir ini, bahwa sistem pendeteksi kebakaran berbasis arduino uno bekerja sesuai dengan prinsip kerjanya yaitu apabila sensor mq2 mendeteksi asap maka buzzer akan aktif dan apabila sensor flame mendeteksi api maka buzzer akan aktif, pompa akan on dan modul akan mengirimkan SMS ke handphone bahwa "Api Terdeteksi".

Kata kunci : Arduino Uno, Sensor Flame, Sensor MQ2, Modul SIM800L

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Perancangan Program Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Arduino Uno Melalui SMS”**. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Fivia Eliza, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Proyek Akhir ini selesai. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. H. Hambali, M. Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Habibulah, S.Pd, MT selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektro.
5. Ibuk Fivia Eliza,M.Pd Selaku Pembimbing dalam Proyek Akhir ini.

6. Bapak Ir.Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D selaku pengarah
7. Bapak Habibulah, S.Pd, MT selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini.
8. Bapak Dr. Hansi Effendi, S.T,M.Kom selaku pembimbing akademik.
9. Bapak/ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.
10. Kepada Ayah dan Ibu tercinta dan saudaraku yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
11. Rekan - rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro (D3) angkatan 2016.
12. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu - persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.Amin.

Padang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Tujuan	6
D. Manfaat.....	6
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Sistem Kontrol.....	7
1. Sistem Kontrol Lup Terbuka.....	7
2. Sistem kontrol Lup tertutup	8
B. Dasar Teknik Pemrograman.....	10
1. Pemrograman Prosedural	10
2. Pemrograman Fungsional.....	11
3. Pemrograman Terstruktur	11
4. Pemrograman Modular.....	11

5. Pemrograman Berorientasi Obyek	11
6. Pemrograman Berorientasi Fungsi	11
7. Pemrograman Deklaratif	12
C. <i>Software Integrated development Environmet (IDE)</i>	12
1. Menu File	13
2. Menu Edit.....	13
3. Menu Sketch.....	14
4. Menu Tools	14
5. Menu Toolbar	15
D. Sistem Komunikasi dengan SMS.....	15
1. Mengirim dan Menerima SMS.....	16
2. Perintah SMS.....	17
E. Modul SIM 800L.....	21
F. Diagram alir.....	22

BAB III METODE PERANCANGAN

A. Blok Diagram	23
B. Prinsip Kerja Sistem.....	26
C. Perancangan Program	27
D. <i>Flowchart</i>	30

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pemrograman Arduino	33
1. Pendeklarasian Librari.....	33
2. Konfigurasi Program	34

3. Program Pembacaan Sensor	34
B. Cara Menjalankan Program.....	36
C. Pengujian Sistem	39
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
DAFTAR LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Kontrol Lup Terbuka	7
Gambar 2. Sistem Kontrol Lup Tertutup	8
Gambar 3. Modul SIM900A	21
Gambar 4. Diagram Blok Sistem Keamanan Rumah	23
Gambar 5. <i>Flowchart</i> Sistem Pendeteksi Kebakaran	30
Gambar 6. Deklarasi Awal Program	33
Gambar 7. Konfigurasi Awal Program	34
Gambar 8. <i>Software</i> IDE Arduino.....	37
Gambar 9. Penyesuaian Board Arduino.....	37
Gambar 10. Memilih Port Komunikasi Serial.....	38
Gambar 11. <i>Sketch Software</i>	38
Gambar 12. Program Selesai di <i>Upload</i>	39
Gambar 13. Pembacaan Program sensor.....	40
Gambar 14. Pembacaan modul SIM800L.....	42
Gambar 15. Contoh Pengiriman Untuk SMS.....	42
Gambar 16. Pembacaan Program.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bagian Menu File pada IDE Arduino	13
Tabel 2. Bagian Menu Edit pada IDE Arduino	13
Tabel 3. Bagian Menu Sketch pada IDE Arduino	14
Tabel 4. Bagian Menu Tools pada IDE Arduino	14
Tabel 5. Bagian Menu Tool Bar pada IDE Arduino	15
Tabel 6. Perintah AT Command	20
Tabel 7. Simbol-simbol Diagram alir.....	22
Tabel 8. Alat dan Bahan Perancangan Software.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Listing Program.....	52
LAMPIRAN 2 : Bentuk Fisik Alat.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dunia informasi saat ini tidak bisa terlepas dari teknologi, konsumsi masyarakat akan teknologi menjadikan dunia teknologi semakin lama semakin canggih. Salah satu alat teknologi yang mengalami perkembangan pesat adalah telepon selular atau yang lebih dikenal dengan sebutan *smartphone*. Umumnya orang memiliki telepon seluler atau *smartphone*, dilain hal *smartphone* bisa di fungsikan sebagai sistem untuk memberitahu adanya kebakaran pada perumahan.

Kebakaran adalah permasalahan yang seharusnya di antisipasi karena kebakaran dapat terjadi dengan kurangnya perhatian pemilik terhadap benda-benda yang mudah terbakar seperti gas, hubung singkat dll, dengan kurangnya alat proteksi sering kali permasalahan tersebut lambat disadari sehingga mengakibatkan kerugian yang besar. Dinas Pemadam Kebakaran Kota Padang mencatat selama enam bulan dari Januari hingga Juni 2018 telah terjadi 221 kasus kebakaran di Kota Padang dan sampai sekarang kebakaran masih tinggi di kota Padang (*Antaraneews*).

Dari kasus kebakaran di kota Padang diatas, maka jelas saat ini yang paling di butuhkan oleh masyarakat adalah rasa aman dan nyaman. Rasa aman dan nyaman yang dibutuhkan antara lain keamanan diri dan keamanan harta

benda dari kebakaran, apalagi rumah merupakan tempat tinggal yang sangat dibutuhkan masyarakat.

Menurut Yustinus Upa Sombolayuk.,dkk (2017) menyatakan bahwa pencegahan kebakaran dapat dilakukan dengan cara membentuk sistem keselamatan lingkungan di tengah rukun warga sehingga kebakaran yang disebabkan oleh hubung singkat,kabel-kabel yang mudah terbakar karena isilator yang kurang bagus tidak terjadi lagi.

Alat untuk pendeteksi kebakaran pernah di buat oleh Yendri, Dodon dkk (2017) dalam pendeteksi kebakaran menggunakan sensor suhu (LM35) dan sensor asap (MQ-9) berbasis mikrokontroler untuk mengukur suhu dan asap kebakaran. Tapi data yang diterima dari kedua sensor akan dikirimkan ke *server* menggunakan modul *wifi* (ESP8266). Sehingga pada alat ini hanya terbatas pada penggunaan jangkauan jaringan *wifi*,dan itu sangat terbatas apabila hanya tergantung pada sebuah jaringan *wifi* karena tidak semua orang mempunyai jaringan *wifi*.

Selanjutnya alat yang menerapkan teknologi SMS dan *smartphone* yang dibuat oleh Muhammad hamzah,(2013) tentang rancang bangun alat pendeteksi kadar asap dengan *report* SMS. Namun, pada alat ini menggunakan sensor MQ2 dan modul mavecom sebagai pengirim SMS dan alat ini hanya dibuat sebagai pendeteksi kadar asap.

Terdapat perbedaan dari alat yang sudah pernah dibuat sebelumnya, pada perancangan alat ini Alat yang akan dibuat digunakan sebagai alat

kontrol sistem pengaman yang digunakan di rumah. Pada pembuatan alat proteksi rumah ini memfokuskan pada kejadian yang biasa terjadi dirumah yaitu kebakaran. Disini yang digunakan sensor flame (Api), sensor mq2 (asap), smartphone, dan Arduino sebagai central *proccesing* unit. Pada perancangan untuk kebakaran dasarnya menggunakan sensor *Flame* (Api) dan sensor mq2 (Asap) dengan tegangan 5 volt dc.

Untuk itu dibuat *Smartphone* sebagai penerima sinyal yang diberikan oleh mikrokontroller dan diperlukan sebuah penghubung. Untuk itu digunakan Module SIM800L yang mana fungsinya untuk komunikasi antara mikrokontroller Arduino dengan *Smartphone* yang merupakan salah satu modul yang mudah ditemukan. Modul inilah yang sebagai penghubung *smartphone* dengan mikrokontroler yang dilakukan secara serial. Untuk mendukung prinsip kerja *hardware*, maka dibutuhkan perancangan *software*. Dalam pembuatan alat ini, menggunakan Arduino IDE.

Dalam hal ini juga digunakan mikrokontroler yang memiliki fitur dasar yang cukup lengkap sehingga mudah diprogram. Data yang dibaca oleh mikrokontroler digunakan untuk mengetahui adanya asap dan api, mikrokontroler akan mengirimkan sinyal ke *smartphone* untuk menerima perintah yang akan diberikan oleh smartphone.

Peranan penting sistem kontrol (*control system*) dalam perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sangatlah pesat, sistem kontrol telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan

yang timbul di sekitarnya dengan cara yang lebih mudah, efektif dan efisien. Adanya kontrol otomatis secara tidak langsung dapat menggantikan peran manusia dalam meringankan segala aktivitasnya. Untuk mengatasi dalam pembuatan alat pendeteksi kebakaran yang akan dirancang maka akan dilakukan dengan *smartphone* melalui SMS.

Prinsip kerja dari alat yang ingin dibuat yaitu proteksi pada kebakaran disini ingin menggunakan sensor flame dan sensor mq2 dimana prinsip kerja flame sensor ini yaitu menggunakan metode optik yang bekerja seperti UV (Ultraviolet) dan IR (Infrared), pencitraan visual api serta spektroskopi yang berfungsi untuk mengidentifikasi percikan api. Selain itu flame sensor juga bisa mendeteksi peringatan palsu dengan api kebakaran sungguhan melalui komponen sistem yang dirancang dengan, memudahkan untuk mengetahui adanya kebakaran atau tidak.

Sistem kerja dari alat yang akan dibuat ada tiga, yang pertama sensor mq-2 akan mendeteksi asap, jika asap terdeteksi maka sensor akan aktif dan buzzer akan aktif untuk memberitahukan bahwa adanya asap. Kemudian untuk sensor flame akan dilakukan dua pengujian yaitu pada pengujian pertama untuk Kamar1 jika api terdeteksi maka buzzer akan aktif sistem akan mengirimkan pesan ke hp bahwa api terdeteksi dan penyemprot air akan on dan memadamkan api dan pesan akan masuk ke handphone, untuk pengujian kedua untuk Kamar2 jika api terdeteksi maka buzzer akan aktif penyemprot

air on maka sistem akan langsung mengirimkan pesan ke hp bahwa api terdeteksi di Kamar2.

Keuntungan dari menggunakan sistem keamanan kebakaran pada rumah yaitu rumah lebih terjaga dari gangguan-gangguan yang datang seperti adanya api atau kebakaran ringan saat pemilik rumah tidak ada, pemilik rumah bisa tenang ketika meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lama, kebakaran bisa diminimalisir sehingga angka kebakaran akan bisa berkurang, sedangkan untuk kerugiannya yaitu pada saat alat proteksinya rusak.

Berdasarkan hal diatas, maka penulis tertarik untuk mengaplikasikan telepon seluler atau sekarang lebih dikenal dengan sebutan *smartphone* dengan *system* proteksi pada rumah yang dimuat pada proyek akhir dengan judul Perancangan Program Alat Pendeteksian Kebakaran Berbasis Arduino Uno Melalui SMS.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, beberapa permasalahan pembuatan alat tersebut dibatasi pada :

Program untuk mikrokontroller Arduino Uno , Program Sensor MQ-2 (Sensor Gas) ,Program untuk Sensor *Flame* (Sensor Api) dan Program untuk modul GSM SIM800L.

C. Tujuan

Adapun tujuan penulis dari pembuatan tugas akhir ini terdapat beberapa hal yang ingin dicapai antara lain sebagai berikut:

Merancang dan membuat Program untuk mikrokontroller sebagai pusat kendali untuk mengaktifkan sensor mq2 dan sensor flame sebagai pendeteksi asap dan api serta Program untuk modul GSM SIM800L yang merupakan komunikasi antara mikrokontroller arduino dengan *smartphone*.

D. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mengurangi tingkat kebakaran dengan pendeteksian menggunakan sensor flame dan mq2.
2. Menimalisir terjadinya kebakaran dengan adanya sistem proteksi yang dipasang pada ruang-ruang yang rawan terjadi kebakaran.
3. Memanfaatkan telepon seluler sebagai pengirim dan penerima data pada sistem keamanan rumah.
4. Untuk kemudian hari dapat direalisasikan pada rumah rumah ataupun gedung-gedung sebagai pendeteksi apabila terjadi kebakaran.
5. Sebagai sarana belajar membuat program sederhana dan mengaplikasikan teknologi mikrokontroller yang bermanfaat bagi pengguna alat.