

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *FIRE ALARM* BERBASIS
ARDUINO YANG BISA TERKONEKSI DENGAN
*SMARTPHONE***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I Gede Wawan Nuari

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *FIRE ALARM* BERBASIS
ARDUINO YANG BISA TERKONEKSI DENGAN
*SMARTPHONE***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I Gede Wawan Nuari
NIM. 1815234017

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *FIRE ALARM* BERBASIS ARDUINO YANG BISA TERKONEKSI DENGAN *SMARTPHONE*

Oleh

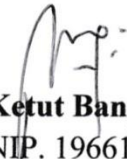
I Gede Wawan Nuari

NIM. 1815234017

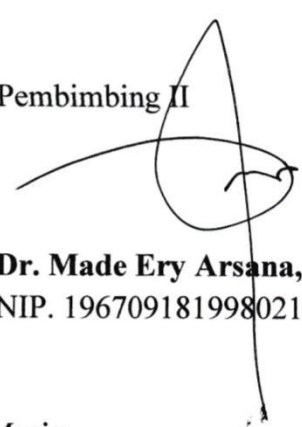
Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Skripsi
Program D4 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Pembimbing I


Ketut Bangse, S.T.,M.T.
NIP. 196612131991031003

Pembimbing II


Dr. Made Ery Arsana, ST,MT
NIP. 196709181998021001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *FIRE ALARM* BERBASIS ARDUINO YANG BISA TERKONEKSI DENGAN *SMARTPHONE*

Oleh

I Gede Wawan Nuari
NIM. 1815234017

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat
dicetak sebagai BukuSkripsi pada hari/tanggal:
1 September 2022


Tim Penguji

Ketua Penguji : I Nengah Ardita, ST, MT
NIP : 196411301991031004

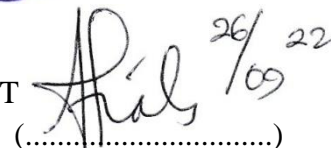
Penguji I : I Wayan Temaja, ST, MT
NIP : 196810221998031001

Penguji II : I Made Anom Adiaksa, A.Md., ST., MT
NIP : 197705212000121001

Tanda Tangan


(.....)


(.....)


26/09/22
(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : I Gede Wawan Nuari

NIM : 1815234017

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun *Fire Alarm* Berbasis Arduino Yang Bisa Terkoneksi Dengan *Smartphone*

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah BukuSkripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam BukuSkripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 10 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Gede Wawan Nuari

NIM. 1815234017

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST.,MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST,MT, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas dan selaku pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
5. Bapak Ketut Bangse, S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penuli, sehingga Buku Skripsi ini bisa terselesaikan.
6. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
9. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Skripsi yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Skripsi ini dapat dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis dan khususnya pada civitas Akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 2 September 2022

I Gede Wawan Nuari

ABSTRAK

Kebakaran merupakan suatu peristiwa yang tidak dikehendaki oleh setiap manusia. Kebakaran dapat mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit, baik kerugian material maupun kerugian jiwa yang ditimbulkan. Setiap proses kebakaran selalu menimbulkan asap dan panas dan menyebabkan kenaikan temperatur pada suatu tempat atau ruangan yang terjadi kebakaran. Sedangkan hasil proses perubahan material suatu kebakaran adalah adanya asap gas yang berupa partikel - partikel kecil.

Metode penelitian ini yaitu bagaimana caranya untuk mencegah kebakaran meluas dan semua kerugian yang diakibatkan, penulis mendapat ide untuk rancang bangun alat pendeteksi kebakaran menggunakan sensor asap tipe MQ-2, *buzzer* dan penambahan sebuah alat peringatan berupa sms dan telepon yang menggunakan modul SIM800L (*Early Warning System*) yang dimana fungsinya ini digunakan sebagai alat untuk mengirim notifikasi ke nomor tujuan sesuai dengan program yang di *upload* ke *board* arduino. Dengan demikian tingkat responsibilitas saat ada kebakaran semakin meningkat dan dengan cepat kebakaran dapat diatasi.

Hasil penelitian ini mencakup: penambahan komponen GSM SIM800L sebagai modul pengirim SMS (*Short Message Service*) dan panggilan telepon apabila terdeteksi adanya asap dengan tingkat konsentrasi/kepekatan asap >200 PPM (*Part Per Million*), model, desain, merupakan *prototipe* sistem *fire alarm* berbasis arduino

Kata kunci: *kebakaran, sensor, asap, arduino.*

FIRE ALARM DESIGN BASED ON ARDUINO THAT CAN BE CONNECTED WITH SMARTPHONE

ABSTRACT

Fire is an event that is not desired by every human being. Fires can cause significant losses, both material and life losses. Every fire process always produces smoke and heat and causes an increase in temperature in a place or room where a fire occurs. While the result of the process of changing the material of a fire is the presence of gaseous smoke in the form of small particles.

This research method is to prevent widespread fires and all the losses caused, the authors got the idea to design a fire detection device using a MQ-2 type smoke sensor, buzzer and the addition of a warning device in the form of SMS and telephone using the SIM800L (Early Warning System) module. where this function is used as a tool to send notifications to the destination number according to the program uploaded to the Arduino board. Thus, the level of responsibility when there is a fire is increasing and the fire can be overcome quickly.

The results of this study include: the addition of a GSM SIM800L component as a module for sending SMS (Short Message Service) and telephone calls if smoke is detected with a smoke concentration level of >200 PPM (Part Per Million), the model, design, is a prototype fire alarm system based on arduino

Keywords: *fire, sensor, smoke, arduino.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Skripsi ini yang berjudul Rancang Bangun *Fire Alarm* Berbasis Arduino Yang Bisa Terkoneksi Dengan *Smartphonet* tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 1 September 2022

I Gede Wawan Nuari

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	iv
Ucapan Terima Kasih	v
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	vi
Abstrak dalam Bahasa Inggris	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran	xiv
BAB IPENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Alat Pendeteksi Kebakaran.....	5
2.2 Pengertian dan Jenis - Jenis Arduino.....	5
2.3 Pengertian dan Jenis-Jenis Modul GSM.....	18
2.4 Jenis – Jenis Sensor Asap Tipe MQ	20
2.5 <i>Buzzer</i>	24
2.6 <i>Breadboard</i>	25
2.7 Kabel <i>Jumper</i>	26
2.8 Definisi Asap	28

2.9	Macam Dan Fungsi Instruksi Bahasa Pemrograman Arduino	32
-----	---	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian	36
3.2	Alur Penelitian	42
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	43
3.4	Penentuan Sumber Data.....	43
3.5	Sumber Daya Penelitian	44
3.6	Instrumen Penelitian	45
3.7	Prosedur Penelitian	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil.....	47
4.2	Proses Perancangan	47
4.2.1	alat dan bahan	47
4.2.2	proses menentukan ukuran dan pengolahan bahan	50
4.2.3	proses pemrograman arduino	61
4.2.4	hasil perancangan.....	63
4.2.5	pengambilan data	66
4.3	Pembahasan	69
4.2.1	pengolahan data hasil pengujian	69
4.2.2	cara kerja alat pendeteksi kebakaran	79

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi arduino uno	6
Tabel 2.2 Data teknik <i>board</i> arduino mega2560.....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi arduino fio	12
Tabel 2.4 Spesifikasi arduino nano	13
Tabel 2.5 Spesifikasi arduino mini.....	14
Tabel 2.6 Spesifikasi arduino micro.....	15
Tabel 2.7 Spesifikasi arduino robot	16
Tabel 2.8 Spesifikasi arduino esplora	17
Tabel 2.9 Spesifikasi arduino ethernet	17
Tabel 2.10 Spesifikasi modul GSM SIM800L.....	18
Tabel 2.11 Spesifikasi modul GSM SIM900	20
Tabel 2.12 Spesifikasi sensor asap (MQ-2)	21
Tabel 3.1 Tabel <i>time schedule</i>	42
Tabel 3.2 Data pembanding waktu rata-rata awal pendeteksian sensor.....	43
Tabel 3.3 data pembanding waktu operasional SIM800L V2.....	43
Tabel 3.4 Data pembanding hasil pengujian sensor asap.....	43
Tabel 3.5 Pengujian sensor asap (MQ-2).....	45
Tabel 3.6 Pengujian respon alat pendeteksi asap (MQ-2).....	45
Tabel 3.7 Pengujian <i>delay</i> notifikasi.....	45
Tabel 4.1 Pengujian alat pendeteksi kebakaran berbasis arduino dengan bahan baku asap dari kayu	69
Tabel 4.2 Pengujian alat pendeteksi kebakaran berbasis arduino dengan bahan baku asap dari kertas	70
Tabel 4.3 Pengujian alat pendeteksi kebakaran berbasis arduino dengan bahan baku asap dari spon	72
Tabel 4.4 Pengujian alat pendeteksi kebakaran berbasis arduino dengan bahan baku asap dari kain	73
Tabel 4.5 Pengujian alat pendeteksi kebakaran berbasis arduino dengan bahan baku asap dari plastik.....	74

Tabel 4.6 Hasil pengujian sensor asap (MQ-2).....	76
Tabel 4.7 Hasil pengujian alat pendeteksi asap	77
Tabel 4.8 Hasil pengujian delay notifikasi	77
Tabel 4.9 Rata-rata hasil pengujian delay notifikasi	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino uno.....	6
Gambar 2.2 Arduino mega2560 R3	9
Gambar 2.3 Arduino due.....	11
Gambar 2.4 Arduino leonardo	11
Gambar 2.5 Arduino fio	12
Gambar 2.6 Arduino lilypad	13
Gambar 2.7 Arduino nano.....	13
Gambar 2.8 Arduino mini	14
Gambar 2.9 Arduino micro	15
Gambar 2.10 Arduino robot	15
Gambar 2.11 Arduino esplora.....	16
Gambar 2.12 Arduino ethernet.....	17
Gambar 2.13 Modul SIM800L.....	18
Gambar 2.14 Modul SIM900	20
Gambar 2.15 Sensor asap (MQ-2)	21
Gambar 2.16 Tabel perbandingan RS/RO sensor MQ-2	22
Gambar 2.17 Sensor asap tipe MQ-3	23
Gambar 2.18 Sensor asap (MQ-4)	23
Gambar 2.19 Sensor asap (MQ5).....	24
Gambar 2.20 Buzzer active	25
Gambar 2.21 Breadboard / project board.....	25
Gambar 2.22 Posisi jalur breadboard	26
Gambar 2.23 Kabel jumper	27
Gambar 2.24 Kabel jumper <i>male to male</i>	27
Gambar 2.25 Kabel jumper <i>male to female</i>	28
Gambar 2.26 Kabel jumper <i>female to female</i>	28
Gambar 2.27 Definisi asap.....	29
Gambar 3.1 Skema rangkaian <i>fire alarm</i> sebagai pembanding	37
Gambar 3.2 Skema penataan komponen sebagai pembanding	38

Gambar 3.3 Skema penataan komponen dalam box yang direncanakan	39
Gambar 3.4 Tata letak komponen	39
Gambar 3.5 Tata letak sensor pada <i>ceiling</i>	40
Gambar 3.6 Bagan alur penelitian.....	41
Gambar 3.7 Diagram blok alat pendeteksi kebakaran (asap).....	44
Gambar 4.1 Bor set	48
Gambar 4.2 Penggaris dan penanda	48
Gambar 4.3 Double tape	48
Gambar 4.4 Obeng plus	49
Gambar 4.5 Akrilik lembaran	49
Gambar 4.6 Kabel ties	49
Gambar 4.7 Isolasi listrik	50
Gambar 4.8 Gunting dan pisau cutter	50
Gambar 4.9 Jarak penempatan komponen di dalam box	53
Gambar 4.10 Dimensi box arduino	54
Gambar 4.11 Dimensi tutup box arduino	54
Gambar 4.12 Dimensi simulasi ruangan	55
Gambar 4.13 Dimensi tempat sensor	55
Gambar 4.14 Proses penandaan pada bahan sebelum dipotong	56
Gambar 4.15 Proses pemotongan bahan	56
Gambar 4.16 Proses perakitan akrilik	57
Gambar 4.17 Proses pemasangan sensor pada ceiling	57
Gambar 4.18 Proses perakitan komponen di box arduino	58
Gambar 4.19 Posisi antena dan buzzer pada tutup box	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data hasil pengujian

Lampiran 2 Data *sheet* komponen

Lampiran 3 Lembar bimbingan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran adalah nyala api kecil maupun besar pada suatu tempat, situasi ataupun waktu yang tidak dikehendaki yang bersifat merugikan dan pada umumnya sulit dikendalikan dan apabila kebakaran ini terjadi akan banyak kerugian secara material maupun korban jiwa. Setiap proses kebakaran selalu menimbulkan asap dan panas serta menyebabkan kenaikan temperatur pada suatu tempat atau ruangan yang terjadi kebakaran. Sedangkan hasil proses perubahan material suatu kebakaran adalah adanya asap gas yang berupa partikel - partikel kecil.

Kemajuan teknologi yang pesat seperti saat ini cocok untuk tugas penyediaan sistem alarm yang peka dan efektif, maka dengan itu dibutuhkan sebuah alat pendeteksi kebakaran. Untuk mencegah kebakaran dan semua kerugian yang diakibatkan, penulis mendapat ide untuk rancang bangun alat pendeteksi kebakaran menggunakan sensor asap tipe MQ-2, buzzer dan Modul GSM (*Global System for Mobile Communication*) SIM800L berbasis *Arduino Uno*. Sensor MQ-2 adalah sensor sebagai pendeteksi adanya asap. Selain bisa mendeteksi asap, Sensor ini juga biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, *i-butane*, *propane*, *methane*, *alcohol*, *Hydrogen*, *smoke*. Sensor ini sangat cocok di gunakan untuk alat emergensi sebagai deteksi gas-gas, seperti deteksi kebocoran gas, deteksi asap untuk pencegahan kebakaran dan lain-lain. *Buzzer* merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga *transducer*, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Dan alat yang paling penting dalam projek ini yaitu modul GSM SIM800L. Salah satu kelebihan modul GSM ini adalah sangat mudah digunakan dan di operasikan baik melalui komputer langsung maupun menggunakan mikrokontroler seperti *Arduino Uno*. yang dimana fungsinya ini digunakan sebagai alat untuk mengirim notifikasi ke nomor

tujuan sesuai dengan program yang diupload ke board arduino. Proses paling penting pada projek ini yaitu memasukkan bahasa pemrograman dan mengedit perintah yang diperlukan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Pada rancangan alat sebelumnya, sudah ada yang membuat *fire alarm* berbasis arduino tetapi penulis masih menemukan beberapa kekurangan yaitu notifikasi atau pemberitahuan adanya kebakaran hanya ditampilkan pada LCD (*liquid Crystal Display*) artinya pada saat terjadi kebakaran, pemberitahuan tersebut hanya berupa tulisan, hal ini akan berdampak pada tingkat respon kita kurang cepat dalam mengambil tindakan awal saat terjadi kebakaran.

Pada penelitian ini, penulis menambahkan sebuah alat peringatan berupa sms dan telepon yang menggunakan modul SIM800L (*Early Warning System*). Dengan demikian tingkat respon saat ada kebakaran semakin meningkat dan dengan cepat kebakaran dapat diatasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi kebakaran yang dapat melakukan deteksi awal jika terjadi kebakaran dalam suatu ruangan?
2. Bagaimana meningkatkan responsibilitas jika terdeteksi adanya kebakaran?
3. Bagaimanakah cara kerja alat pendeteksi kebakaran menggunakan telepon dan *Short Message Service (SMS)* berbasis Arduino Uno?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Simulasi alarm kebakaran menggunakan arduino uno dan sensor asap (MQ-2) untuk 1 ruangan menggunakan 4 sensor
- 2) Menggunakan modul SIM800L dan *buzzer* sebagai notifikasi saat terdeteksi adanya asap dengan bahan baku kayu, kertas, plastik, spon dan kain

- 3) Mengaplikasikan alat sebagai pendeteksi asap dan mengirim notifikasi berupa SMS (*Short Message Service*) dan melakukan panggilan ke *handphone*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dan tujuan khusus dari penelitian ini, yaitu:

1.4.1 Tujuan Umum:

Berikut ini merupakan tujuan umum dari penelitian ini:

- 1) Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D4 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- 2) Mengaplikasikan ilmu saat di bangku kuliah

1.4.2 Tujuan Khusus:

Berikut ini tujuan khusus dari penelitian ini:

- 1) Dapat merancang alat pendeteksi kebakaran, yang dapat melakukan deteksi awal jika terjadi kebakaran
- 2) Agar meningkatkan tingkat respon kita saat terdeteksi terjadinya kebakaran
- 3) Dapat mengetahui cara kerja dari alat pendeteksi kebakaran yang menggunakan *Short Message Service (SMS)* dan panggilan telepon.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil karya ini:

1. Manfaat Bagi Penulis

- a) Mampu membuat hasil karya dari atas apa yang didapat di kampus.
- b) Meningkatkan kreatifitas dan menambah wawasan di bidang kontrol khususnya mikrokontroler (Arduino Uno).
- c) Menjadikan suatu pengalaman dan pembelajaran yang berguna untuk karier ke depan.

2. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali

- a) Menciptakan mahasiswa yang berkompeten di bidang kontrol

- b) Menjadikan suatu evaluasi agar kedepannya mahasiswa lebih siap untuk bekerja.
- c) Mahasiswa mampu mengimplementasikan ide dan bakatnya.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

- a) Untuk meminimalisir terjadinya kebakaran, baik di rumah, kantor dan tempat lainnya.
- b) Mengurangi kerugian moril dan materiil akibat kebakaran yang terlambat ditangani.
- c) Lebih cepat tanggap bila terjadi kebakaran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Hasil perancangan alat pendeteksi kebakaran dengan MQ2 sebagai sensor yang memiliki karakteristik sensitivitas cukup tinggi terhadap asap dan modul SIM800L sebagai pengirim notifikasi berupa SMS (*Short Message Service*) dan panggilan ke *handphone*. Kekurangan dari modul GSM SIM800L ini yaitu penangkapan sinyal kurang baik.
- 2) Dengan adanya modul SIM800L maka responsibilitas akan meningkat apabila terjadi kebakaran. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil penelitian pada bab sebelumnya yaitu *delay* notifikasi dari *buzzer* 11 detik, *delay emergency call* 17,51 detik dan *delay* pengiriman sms 16,8 detik,
- 3) Cara kerja dari alat ini yaitu apabila terdeteksi ada asap dalam ruangan maka sensor MQ2 akan mengirimkan sinyal berupa tegangan DC ke modul arduino dan apabila tingkat kepekatan asap melebihi 200 PPM maka *buzzer* akan bunyi, modul SIM800L mengirimkan pesan dan panggilan ke nomor tujuan yang dimasukkan ke dalam program arduino.

5.2 Saran

Berikut saran untuk pengguna atau pengembang untuk membuat alat pendeteksi kebakaran menjadi lebih baik:

- 1) Menggunakan catu daya dengan keluaran tegangan yang stabil sehingga memaksimalkan kinerja komponen yang digunakan.
- 2) Tambahkan sensor lain untuk pendeteksian lebih maksimal dan gunakan kartu operator yang baik dalam menangkap sinyal sesuaikan dengan tempat atau daerah alat ini digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A.R., Kaharmen. H.R., Hakim, I.N. 2020. Prototype alat pendeteksi kebakaran berbasis internet of things dengan aktifasi flame sensor menggunakan arduino. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*. 7 (2): 90-91.
- Andika, D. 2018. *Jenis-jenis arduino*. Terdapat pada: <https://www.it-jurnal.com>. Diakses Tanggal 18 Pebruari 2022.
- Apryandi, S. 2013. Rancang bangun sistem detektor kebakaran via handphone berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura. Universitas Sumatra Utara*. Medan. 4 (2): 80-81.
- Ardiana, N. 2020. *Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran menggunakan sensor flame, sensor MQ-2 berbasis arduino uno*. Tugas Akhir. Politeknik Nasional Denpasar
- Arifin, J., Zulita. L.N., Hermawansyah. 2016. Perancangan murottal otomatis menggunakan mikrokontroller arduino mega2560. *Jurnal Media Infotama*. Bengkulu. 12 (1): 90-91
- Brama, S.W. 2020. Ilmu membaca asap bagi pemadam kebakaran. Terdapat Pada: <https://swb.co.id/id/blog/>. Diakses Tanggal 20 April 2022.
- Dani, I.R. 2017. *Alat pendeteksi kebakaran*. Terdapat pada: <https://create.arduino.cc/projecthub/irdani/arduino-uno-alat-pendeteksi-kebakaran-c59832>. Diakses tanggal 10 Januari 2022
- Humaidilah, K .W., Leksono, J.W., Indahwati, E., Yanuansa, N., Ummah, I. 2019. *Modul Belajar Arduino Uno*. LPPM UNHSI. Jombang-Indonesia.
- Ismail, R.L., Suseno, J.E., Suryono, S. 2017. Rancang bangun sistem pengaman kebocoran gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) menggunakan mikrokontroler. *Youngster Phisics Journal*. 6 (4): 370.
- Jannah, M. 2017. *Rancang bangun alat pendeteksi asap kebakaran menggunakan sensor mq-2 berbasis arduino uno*. Tugas Akhir. Universitas Sumatra Utara.
- Junaidi, S. dan Prabowo, Y. Dwi. 2018. *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino: Pengertian Arduino Uno, Arduino IDE, LED, Sensor Api*. Edisi Pertama. AURA. Bandar Lampung-Indonesia.

- Kadek Kebon, D.P. 2020. *Kontrol kebocoran liquid petroleum gas menggunakan short message service berbasis arduino uno*. Tugas Akhir. Politeknik Nasional Denpasar.
- M. Hariansyah dan Prastowo, D. 2014. Prototipe sistem pengamanan kebakaran ruangan otomatis berbasis atmega16. *Jurnal Teknik Elektro & Sains*. 1 (2): 29-30.
- Ma'arif, A.S. 2017. Sistem deteksi kadar alkohol di dalam tubuh manusia dengan sensor mq-3 berbasis arduino. *Jurnal Elektronika dan Komputer*. 10 (1): 4.
- Majid, M. 2016. *Implementasi arduino mega 2560 untuk kontrol miniatur elevator barang otomatis*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah.
- Ohoiwutun, J. 2018. Analisis dan perancangan smart dump menggunakan arduino mega 2560 REV3 dan GSM SIM900. *Jurnal Electro Luceat*. 4 (1): 2-3.
- Pramitasari, Y.D. 2014. *Definisi Asap*. Terdapat pada: <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses Tanggal 18 April 2022.
- Putra, G.P. 2020. *Perancangan alat smoking detector berbasis arduino*. Proyek Akhir. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam. Batusangkar-Sumatera Barat.
- Razor, A. 2020. *17 Jenis-jenis arduino dan spesifikasi singkatnya*. Terdapat pada: <https://www.aldyrazor.com/2020/04/jenis-arduino.html>. Diakses Tanggal 18 Pebruari 2022.
- Sadewa, H.L. 2015. Iplementasi mikrokontroler pada sistem kontrol peralatan listrik dan monitoring rumah berbasis website. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. 1 (2): 100.
- Sindi, B. 2014. *Rancang bangun sistem deteksi kebakaran pada ruangan menggunakan sensor asap MQ2 berbasis SMS*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Medan. Medan.
- Supriyadi, E. dan. Subagja, F.P. 2020. Rancang bangun alarm pendeteksi kebakaran pada gedung bertingkat menggunakan metode logika fuzzy berbasis mikrokontroller serta terintegrasi iot. *Jurnal Sinusoida*. 12 (2): 12-13.
- Virgian, D. 2020. *Sistem pendeteksi kebakaran dini menggunakan sensor MQ2 dan flame sensor berbasis web*. Terdapat Pada: <https://www.researchgate.net/> Diakses Tanggal 18 Maret 2022.
- Widodo, S., Amin. J.M., Anisa. O. 2019. Rancang bangun alat pengukur kadar gas metana (CH₄) pada lahan gambut menggunakan mikrokontroler berbasis iot. *Jurnal Informatika*. 5 (2): 90.

Winanda, A. 2019. *Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran dan kebocoran gas dengan menggunakan sms gateway berbasis arduino R3*. Tugas Akhir. Universitas Sumatra Utara. Medan.