

**RANCANG BANGUN DETEKTOR ASAP ROKOK BERBASIS  
MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN NOTIFIKASI SMS  
GATEWAY (DI GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH SUMATRA UTARA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro  
Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh :**

**SABARUDDIN BANCIN**

**NPM : 1907220049**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA  
UTARA MEDAN  
2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini di ajukan oleh:

Nama : Sabaruddin bancin  
Npm : 1907220049  
Program studi : Teknik elektro  
Judul skripsi : Rancang Bangun Detektor Asap Rokok Berbasis  
Mikrokontroler Dengan Menggunakan Notifikasi Sms  
Gateway (Di Gedung Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Sumatra Utara)  
Bidang ilmu : Perancangan

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

**DISETUJUI UNTUK DI SAMPAIKAN KEPADA  
PANITIA UJIAN SKRIPSI**

Medan,.....2025

Dosen pembimbing



M. Adam S.T., M.T

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini di ajukan oleh:

Nama : Sabaruddin bancin  
Npm : 1907220049  
Program studi : Teknik elektro  
Judul skripsi : Rancang Bangun Detektor Asap Rokok Berbasis  
Mikrokontroler Dengan Menggunakan Notifikasi Sms  
Gateway (Di Gedung Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara)  
Bidang ilmu : Perancangan

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2025

Mengetahui Dan Menyetujui

Dosen Pembimbing



M. Adam S.T.M.T

Dosen Pembanding I



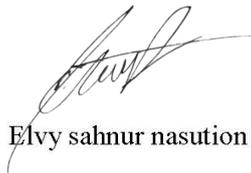
Faisal Irsan Pasaribu S.T., M.T

Dosen Pembanding II



Ir. Abdul Aziz M.M

Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Elvy sahnur nasution S.T., M.Pd

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Sabaruddin Bancin

Tempat, Tanggal Lahir: Gunung Lagan 02 Januari 2001

Npm : 1907220049

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Detektor Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler Dengan Menggunakan Notifikasi Sms Gateway (Di Gedung Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara)”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan kesarjana saya

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun, demi menegakkan integritas Akademik di Program Studi Teknik elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Oktober 2025

Saya yang Menyatakan

  
  
Sabaruddin Bancin

## **ABSTRAK**

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara membuat berbagai macam peraturan di dalam kampus, dan salah satu peraturan yang dibuat adalah dilarang merokok di area kampus. Bagi mahasiswa yang kedapatan merokok di area kampus akan mendapatkan pembinaan/sanksi dari pihak kampus. Sebab, jika ada mahasiswa yang merokok di dalam kampus maka kondisi pencemaran udara karena asap rokok sangat berpengaruh bagi kesehatan mahasiswa yang lain. Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan metode eksperimental yang bertujuan untuk memahami fenomena-fenomena sosial sebelum melakukan perancangan. Adapun tahapan-tahapan dalam sistem ini adalah menggambarkan flowchart dan blok digram untuk gambaran atau alur kerja sistem yang akan dibuat dan diuji menggunakan metode pengujian blackbox. Hasil dari penelitian ini adalah dihasilkannya sebuah alat Deteksi Asap Rokok dengan memanfaatkan sms kiriman dari sim900 sebagai report alert dan juga Buzzer sebagai pengirim sinyal berupa bunyi beep berbasis arduino uno sebagai input/output data yang akan di proses. Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh peneliti alat ini berfungsi dengan baik dan mampu mengatasi permasalahan yang selama ini dialami.

**Kata kunci :** *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Sensor MQ7, Flame Detector, Mikrokontroler Arduino, Sim900*

## **ABSTRACT**

Muhammadiyah University of North Sumatra makes various kinds of regulations on campus, and one of the regulations made is smoking is prohibited in the campus area. For students who are caught smoking in the campus area will receive coaching/sanctions from the campus. Because, if there are students who smoke on campus, the condition of air pollution due to cigarette smoke is very influential for the health of other students. In conducting this research, the type of research used is descriptive qualitative research with experimental methods that aim to understand social phenomena before designing. The stages in this system are to describe flowcharts and block diagrams for an overview or system workflow that will be created and tested using the blackbox testing method. The results of this study are the production of a Cigarette Smoke Detection tool by utilizing SMS sent from sim900 as a report alert and also a Buzzer as a signal sender in the form of Arduino Uno-based beeps as input/output data to be processed. From the results of tests conducted by researchers this tool functions properly and is able to overcome the problems that have been experienced so far.

**Keywords :** *Muhammadiyah University of North Sumatra, MQ7 Sensor, Flame Detector, Arduino Microcontroller, Sim900*

## KATA PENGANTAR



### *Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriring salam juga penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kabar kepada manusia bahwa pentingnya ilmu pengetahuan bagi kehidupan di dunia dan di akhirat.

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Evaluasi Stabilitas Bendung Pada Daerah Irigasi Namu Sira-Sira Kecamatan Sei Bingai Kabupaten Langkat” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan perhatian sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ade Faisal M. Sc., Ph.D., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Affandi, S.T., M.T., selaku Wakil III Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

5. Ibu Elvy Sahnur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Bapak Muhammad Adam. ST. MT selaku Pembimbing dalam tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingannya, masukan dan bantuan sehingga tugas sarjana ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
8. Seluruh rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro khususnya kelas A1 Pagi yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dengan memberikan masukan-masukan yang bermanfaat selama proses perkuliahan maupun dalam penulisan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh staff Tata Usaha di biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: .....dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Akhirnya kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu secara langsung telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan proposal ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya semoga mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT, serta tidak lupa juga penulis memohon maaf atas semua kekurangan dan kesalahan yang ada selama penulisan skripsi ini, semoga akan lebih baik lagi kedepannya. Amin.

Medan, .....2025

Penulis  
Sabaruddin Bancin

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
10.1 Latar Belakang Masalah.....	1
10.2 Rumusan Masalah.....	2
10.3 Tujuan Penelitian.....	2
10.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
10.5 Manfaat Penelitian.....	2
10.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASANTEORITIS.....	4
2.1. Kajian Pustaka.....	4
2.2. FOKUS PENELITIAN DAN DESKRIPSI FOKUS.....	5
2.3. RANCANG BANGUN.....	6
2.4. MIKROKONTROLER.....	6
2.5. SMS (SHORT MESSAGE SERVICE).....	7
2.6. ARDUINO UNO.....	8
2.7. ROKOK.....	9
2.8. DETEKTOR.....	11

2.9. SENSOR MQ7.....	11
2.10. FLAME DETECTOR.....	12
2.11. MODUL SIM900.....	12
2.12. ADAPTOR 13	
2.13. PROJECT BOARD (BREADBOARD).....	14
2.14. KABEL JUMPER.....	16
2.15. BUZZER 17	
2.16. FLOWCHART 17	
2.17. KEGUNAAN PENELITIAN.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Tempat dan Waktu.....	20
3.2. Bahan dan Alat.....	21
3.3 TEKNIK PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....	22
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	26
4.1. BLOK DIAGRAM RANGKAIAN.....	26
4.2. RANGKAIAN ALAT.....	27
4.3. PERANCANGAN KESELURUHAN ALAT.....	28
4.4. PERANCANGAN PERANGKAT KERAS.....	29
4.5. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	32
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJI SISTEM.....	34
5.1. IMPLEMENTASI.....	34
5.2. PENGUJIAN SISTEM.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	34

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
<b>Table 1</b>	<b>Daftar Simbol Flowchart.....</b>	<b>18</b>
<b>Table 2</b>	<b>Waktu Penelitian.....</b>	<b>20</b>
<b>Table 3</b>	<b>Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....</b>	<b>43</b>
<b>Table 4</b>	<b>Waktu Deteksi Sensor .....</b>	<b>43</b>
<b>Table 5</b>	<b>Pengujian Sensor Jam Pertama.....</b>	<b>44</b>
<b>Table 6</b>	<b>Pengujian Sensor Jam Kedua.....</b>	<b>44</b>
<b>Table 7</b>	<b>Pengujian Sensor Jam Ketiga.....</b>	<b>44</b>
<b>Table 8</b>	<b>Pengujian Sensor Jam Keempat.....</b>	<b>45</b>
<b>Table 9</b>	<b>Pengujian Sensor Jam Kelima.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1	Mikrokontroler.....	7
Gambar 2	Arduino Uno.....	9
Gambar 3	Kandungan Zat Kimia Pada Rokok.....	11
Gambar 4	Sensor Mq 7.....	12
Gambar 5	Flame Detector .....	12
Gambar 6	Modul Sim900.....	13
Gambar 7	Adaptor .....	14
Gambar 8	Contoh Breadboard 400 Lubang Dengan Skema Alurnya .....	15
Gambar 9	Kabel Jumper .....	17
Gambar 10	Buzzer.....	17
Gambar 11	Diagram Blok Sistem Alat.....	23
Gambar 12	Susunan Alat Yang Digunakan .....	24
Gambar 13	Diagram Blok Sistem Alat.....	26
Gambar 14	Susunan Alat Yang Digunakan .....	27
Gambar 15	Rancangan Desain Keseluruhan Alat.....	28
Gambar 16	Diagram Blok Keseluruhan Alat.....	28
Gambar 17	Rancangan Mekanik.....	29
Gambar 18	Rangkaian Sensor MQ7.....	30
Gambar 19	Rangkaian Flame Sensor.....	31
Gambar 20	Rangkaian Buzzer.....	31
Gambar 21	Flowchart.....	32
Gambar 22	Tampilan Keseluruhan Detector Asap Rokok Dalam Bentuk .....	34
Gambar 23	Langkah Pengujian Sistem.....	36
Gambar 24	Sensor Saat Tidak Diberikan Asap .....	37
Gambar 25	Sensor Saat Diberikan Asap .....	37

**Gambar 26 Sensor Saat Tidak Diberikan Api.....38**

<b>Gambar 27 Sensor Saat Diberikan Api.....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 28 Hasil Pengujian <i>Sim900</i> Saat Asap Diberikan Pada Sensor .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 29 Hasil Pengujian <i>Sim900</i> Saat Api Di Berikan Pada Sensor .....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 30 Alat Dalam Kondisi Off.....</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 31 Alat Dalam Kondisi On .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 32 Grafik Hasil Testing Alat .....</b>	<b>45</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Universitas muhammadiyah sumatra utara adalah salah satu kampus swasta. Universitas muhammadiyah sumatra utara menjunjung tinggi nilai kerohanian agama Islam. Universitas muhammadiyah sumatra utara membuat berbagai macam peraturan di dalam kampus, satu peraturan yang dibuat adalah dilarang merokok di area kampus yang kedapatan merokok di area kampus akan mendapatkan pembinaan/sanksi dari pihak kampus. Sebab, jika ada mahasiswa yang merokok di dalam kampus maka kondisi pencemaran udara karena asap rokok sangat berpengaruh bagi kesehatan mahasiswa yang lain. Pengaruh yang paling utama berupa penularan penyakit yang ditularkan melalui udara. Pencemaran udara ini akan berpengaruh terhadap angka kesakitan dan angka kematian dari berbagai jenis penyakit.

Saat ini konsumsi rokok semakin meningkat. Dengan semakin pesatnya pertumbuhan penduduk serta berkembangnya pabrik-pabrik rokok memungkinkan perokok aktif meningkat. DiIndonesia saja perokok aktif menjadi mayoritas bila dibandingkan dengan perokok pasif. Sudah semestinya hal ini mengkhawatirkan bagi kesehatan karena rokok mengandung berbagai macam zat yang mengganggu kesehatan. Apalagi orang yang tidak merokok terkena dampak dari menghirup asap rokok. Sering kali hal ini sangat disepelekan oleh perokok aktif. Akan lebih baik bila asap rokok dapat ditindak lanjuti.

Dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin meningkat, haruslah dimanfaatkan untuk mengatasi hal-hal seperti ini. Salah satunya dengan alat pendeteksi dan penetralisir asap rokok yang diproses oleh arduino yang telah ditanamkan metode yang berbasis MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN NOTIFIKASI SMS GATEWAY sehingga alat bekerja dengan optimal. Kenapa saya ingin menggunakan metode ini sebab saya ingin mengetahui paramahasiswa yang ingin merokok di dalam ruangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dirumuskan oleh peneliti adalah sebagai berikut “Bagaimana cara merancang detektor asap rokok berbasis mikrokontroler” untuk mengontrol dan mengawasi kegiatan mahasiswa di gedung kampus

1. Bagaimana cara merancang detektor asap rokok berbasis mikrokontroler
2. Mengontrol dan mengetahui mahasiswa yang merokok di dalam gedung kampus
3. Manfaat merancang dari alat Mikrokontroler

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk mengetahui cara merancang detektor asap rokok berbasis mikrokontroler
2. Untuk mengetahui kegiatan mahasiswa yang merokok di gedung kampus
3. Untuk merancang detector asap rokok berbasis mikrokontoller yang dapat mempermudah mengetahui mahasiswa yang merokok dalam gedung kampus

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

1. Menerapkan aplikasi sistem pakar berbasis
2. Mikrokontroler sebagai alat penyimpan program
3. Sistem pakar ini dirancang dan diimplementasikan dalam sistem deteksi menggunakan mikrokontroler dan menggunakan notifikasi SMS gateway di dalam ruang kampus Universitas Muhamaddiyah Sumatra Utara.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian merupakan hal yang diharapkan dari hasil penelitian yang dilakukan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan acuan bagi mahasiswa untuk meningkatkan ilmu pengetahuan serta teknologi
2. Manfaat dari penulis tugas akhir ini ditunjukkan kepada untuk saya sendiri dan kawan-kawan lainnya

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan untuk memperoleh pembahasan yang sistematis, Adapun sistematika tersebut adalah sebagai berikut :

### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah terkait judul yang akan diteliti, identifikasi masalah berupa masalah yang muncul dari uraian latar belakang masalah, rumusan masalah atau dapat juga disebut focus penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang berisikan rencana dari isi skripsi secara menyeluruh.

### **BAB II Landasan Teoriitis**

Pada bab ini berisi tentang kajian pustaka yang membahas teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini, serta mencantumkan kerangka berpikir terjadinya fenomena yang akan diteliti dan kajian penelitian terdahulu yang relevan.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini berisi tentang rancangan penelitian yang membahas mengapa memilih pendekatan kualitatif, lokasi dan waktu penelitian pada saat melakukan penelitian, kehadiran peneliti, tahapan penelitian yaitu menguraikan proses aktivitas pelaksanaan penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan pemeriksaan keabsahan.

### **BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Pada bab ini berisi tentang deskripsi penelitian yang mendeskripsikan tentang lokasi penelitian terkait dengan topik penelitian yang diajukan, temuan penelitian terkait dengan upaya menjawab focus penelitian dan membahas yang

memuat gagasan peneliti.

### **BAB V Penutup**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Pada penelitian Elyas (2010) menghasilkan sebuah sistem yang menggunakan sensor asap AF30 beserta buffernya sebagai pendeteksi asap rokok yang mewakili gas hidrogen dan etanol di udara. Untuk dapat di proses oleh mikrokontroler maka tegangan keluar dari sensor berupa sinyal analog tersebut harus di ubah kedalam bentuk digital menggunakan ADC0 Internal ATmega8535. Setelah data berubah dalam bentuk digital maka output dari rangkaian ADC tersebut bisa dihubungkan dengan rangkaian mikrokontroler yang berfungsi sebagai bit masukan. Keluaran dari mikrokontroler ini berupa pulsa dari setting Pulse Width Modulator (PWM) bawaan dari mikrokontroler ATmega8535. Nilai perubahan asap yang diterima sensor dan kecepatan putar kipas dapat dilihat pada tampilan LCD.

Perbedaan penelitian yang di lakukan oleh peneliti adalah yaitu sensor yang di gunakan peneliti menggunakan sensor MQ 7 sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan sensor AF30 beserta buffernya. Selain itu, perbedaan yang lainnya yaitu pada mikrokontroler yang digunakan. Peneliti menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8535.

Penelitian (Hudi 2012) yang menghasilkan sebuah sistem yang menggunakan sensor MQ135 yang mendeteksi asap rokok sehingga menghasilkan tegangan output dan kemudian diolah dalam mikroprosessor ATMEGA8535. Kemudian Mikrokontroler memerintahkan driver untuk mengaktifkan fan pembuangan dan alarm.

Perbedaan penelitian yang di lakukan oleh peneliti yaitu penggunaan mikrokontroler, peneliti menggunakan arduino uno sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535. Selain itu, perbedaan yang lainnya yaitu pada sensor yang digunakan. Peneliti

menggunakan sensor MQ7 sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan sensor MQ135.

Penelitian yang dilakukan Ruslia (2019) ini menggunakan sensor MQ 2 yang mendeteksi asap rokok dan exhaust fan yang berfungsi untuk menghisap udara di dalam ruangan untuk dibuang ke luar, dan pada saat bersamaan menarik udara segar di luar ke dalam ruangan.

Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sensor yang di gunakan peneliti menggunakan sensor MQ 7 dan sensor Flame Detector sebagai pendeteksi dan menggunakan notifikasi sms gateway sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan sensor MQ 2 dan exhaust fan sebagai pengatur udara di dalam ruangan.

## **2.2 FOKUS PENELITIAN DAN DESKRIPSI FOKUS**

Agar dalam pengerjaan proposal ini lebih terarah, maka penelitian ini difokuskan pada pembahasan sebagai berikut :

1. Alat ini hanya berupa simulasi untuk mengetahui sistem yang dibuat berjalan sesuai yang diharapkan. Simulasi dilakukan di gedung teknik umsu.
2. Inputan kadar asap bersumber dari asap rokok.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C yang di adaptasikan pada software IDE Arduino.
5. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi asap rokok yaitu sensor MQ7
6. Untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca, maka dikemukakan penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini, adapun deskripsi fokus dalam penelitian ini adalah :
  - a. Alat yang akan dirancang ditargetkan untuk digunakan di gedung Fakultas Teknik.

- b. Alat ini dirancang khusus untuk mengontrol aktivitas para mahasiswa agar tidak ada lagi yang merokok secara sembunyi- sembunyi di dalam gedung teknik.
- c. Sensor MQ 7 dan sensor Flame Detector adalah alat yang paling utama untuk mendeteksi asap rokok dan api.
- d. Alat ini akan mengeluarkan bunyi alarm jika teridentifikasi adanya asap rokok di dalam gedung dan mengirimkan suatu notifikasi berupa sms gateway yang terkirim langsung ke smartphone pembina.

### **2.3 RANCANG BANGUN**

Rancang Bangun (desain) adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen- komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem.

### **2.4 MIKROKONTROLER**

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program did umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas.

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program did MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (Programmable and Erasable Only Memory) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali. Mikrokontroler ini diproduksi dengan menggunakan teknologi high density

nonvolatile memory. Flash PEROM on-chip tersebut memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem (in-system programming) atau dengan menggunakan programmer non-volatile memori konvensional. Kombinasi CPU 8 bit serba guna dan Flash PEROM, menjadikan mikrokontroler MCS51 menjadi microcomputer handal yang fleksibel.



**Gambar 1** Mikrokontroler

(Sumber "C:\Users\user\Downloads\imgres.html")

## **2.5 SMS (SHORT MESSAGE SERVICE)**

SMS (Short Message Service) adalah sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel (wireless), yang memungkinkan kita untuk melakukan pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antara terminal pelanggan dengan sistem eksternal seperti e-mail, paging, voice mail, dan lain-lain. (Ilina, 2013)

Short Message Service (SMS) merupakan layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel (nirkabel), memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antar terminal pelanggan atau antar terminal pelanggan dengan sistem eksternal seperti e-mail, paging, voice mail dan lain-lain.

SMS pertama kali muncul di belahan Eropa pada tahun 1991 bersama sebuah teknologi komunikasi wireless yang saat ini cukup banyak penggunaannya,

yaitu Global Sistem for Mobile Communication (GSM). Dipercaya bahwa pesan pertama yang dikirim menggunakan SMS dilakukan pada bulan Desember 1992, dikirim dari sebuah Personal Computer (PC) ke telepon mobile dalam jaringan GSM milik Vodafone Inggris. Perkembangan kemudian merambah ke benua Amerika, dipelopori oleh beberapa operator komunikasi bergerak berbasis digital seperti Bell Sputh Mobility, PrimeCo, Nextel, dan beberapa operator lain. Teknologi digital yang digunakan sangat bervariasi dari yang berbasis GSM, Time Division Multiple Access (TDMA), hingga Code Division Multiple Access (CDMA).

## **2.6 ARDUINO UNO**

Arduino adalah platform open-source yang digunakan untuk membangun proyek-proyek elektronik. Arduino terdiri dari kedua papan sirkuit yang dapat diprogram fisik (sering disebut sebagai mikrokontroler) dan perangkat lunak, atau IDE (Integrated Development Environment) yang berjalan di komputer Anda, digunakan untuk menulis dan mengunggah kode komputer ke papan fisik.

Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit yang dapat diprogram sebelumnya, Arduino tidak memerlukan perangkat keras terpisah (disebut programmer) untuk memuat kode baru ke papan - Anda cukup menggunakan kabel USB. Selain itu, Arduino IDE menggunakan versi C++ yang disederhanakan, membuatnya lebih mudah untuk belajar memprogram. Akhirnya, Arduino menyediakan faktor bentuk standar yang memecah fungsi pengendali mikro menjadi paket yang lebih mudah diakses.

Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat di gunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB (Universal Serial Bus), sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang di butuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB (Universal Serial Bus) atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega 16U2 yang di program USB-to-serial

converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB. Arduino Uno memiliki pin digital masukan dan keluaran yang berjumlah 14 yang dapat di gunakan menggunakan fungsi `pinMode()`, `digital write()` dan `digital read()`. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki resistor pull – up internal (diputus secara default) sebesar 20- 30 kohm (istiyanto, 2014).



**Gambar 2 ARDUINO UNO**

(Sumber : <https://www.birolistrik.com/wp-content/uploads/2022/01/arduino-uno.jpg>)

## 2.7 ROKOK

Rokok merupakan salah satu bahan adiktif artinya dapat menimbulkan ketergantungan bagi pemakainya. Sifat adiktif rokok berasal dari nikotin yang dikandungnya. Setelah seseorang menghirup asap rokok, dalam 7 detik nikotin akan mencapai otak (Soetjiningsih, 2010).

Asap rokok mengandung susunan senyawa gas dan partikel yang menakjubkan. Ini termasuk karbon dioksida, air, karbon monoksida, partikulat (kebanyakan tar), nikotin, nitrogen oksida, hidrogen sianida, amoniak, formaldehida, fenol dan puluhan lainnya senyawa beracun terkenal. Beberapa

komponen ini hadir dalam konsentrasi yang sangat tinggi. Misalnya asap rokok mengandung konsentrasi karbon monoksida yang lebih tinggi dibandingkan auto knalpot dari kendaraan yang terawat baik. Konsentrasi karbon monoksida akan mematikan jika dihirup terus menerus selama 30 menit. (Chavasse, 1999).

Penyakit yang berhubungan dengan merokok adalah penyakit yang diakibatkan langsung oleh merokok atau diperburuk keadaannya dengan merokok. Penyakit yang menyebabkan kematian para perokok antara lain:

1. Penyakit jantung kongestive.
2. Trombosis koroner jantung.
3. Kanker.
4. Bronkitis atau radang cabang tenggorokan.

Selain itu ada merokok juga memiliki dampak terhadap kesehatan gigi dan rongga mulut, yang mana mulut adalah organ tubuh manusia yang pertama kali dan paling banyak terpapar oleh asap rokok. Beberapa dampak merokok pada gigi dan mulut adalah :

1. Meningkatnya penumpukan plak dan karang gigi.
2. Perubahan warna gusi.
3. Peradangan pada gusi.
4. Penebalan pada lidah yang menyebabkan penurunan indra perasa.
5. Mulut terasa kering.
6. Bau mulut.



**Gambar 3** Kandungan Zat Kimia Pada Rokok

(Sumber : <https://polusiudara.wordpress.com/2009/05/06/rokok-mitos-dan-fakta/>)

## 2.8 DETEKTOR

Detektor atau deteksi adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu. Deteksi dapat digunakan untuk berbagai masalah, misalnya dalam system pendeteksi suatu penyakit, dimana sistem mengidentifikasi masalah-masalah yang berhubungan dengan penyakit yang biasa disebut gejala. Tujuan dari deteksi adalah memecahkan suatu masalah dengan berbagai cara tergantung metode yang diterapkan sehingga menghasilkan sebuah solusi.

## 2.9 SENSOR MQ7

Sensor MQ 7 merupakan sensor gas karbon monoksida yang berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gas karbon monoksida. Dimana sensor ini salah satunya dipakai dalam memantau gas karbon monoksida. Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan oleh sensor ini adalah berupa sinyal analog. Sensor ini juga membutuhkan tegangan direct current sebesar 5V. Pada sensor ini terdapat nilai resistansi sensor yang dapat berubah bila terkena gas dan juga sebuah pemanas yang digunakan sebagai pembersihan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar. Sensor ini memerlukan

rangkaian sederhana serta memerlukan tegangan pemanas sebesar 5V, resistansi beban, dan output sensor dihubungkan ke analog digital converter, sehingga keluaran dapat ditampilkan dalam bentuk sinyal digital.



**Gambar 4** Sensor MQ 7

(Sumber : <http://baskarapunya.blogspot.com/2013/05/mq-7-sensor-gas-co.html>)

## 2.10 FLAME DETECTOR

Flame detector adalah sensor yang dirancang untuk mendeteksi dan merespons keberadaan nyala api, memungkinkan deteksi nyala api. Respons terhadap nyala api yang terdeteksi bergantung pada instalasi, tetapi dapat mencakup membunyikan alarm, menonaktifkan saluran bahan bakar (seperti propana atau saluran gas alam), dan mengaktifkan sistem pencegahan kebakaran. Ketika digunakan dalam aplikasi seperti tungku industri, peran mereka adalah untuk memberikan konfirmasi bahwa tungku berfungsi dengan baik; dalam kasus ini mereka tidak mengambil tindakan langsung selain memberi tahu operator atau sistem kontrol. Detektor api seringkali dapat merespon lebih cepat dan lebih akurat daripada detektor asap atau panas karena mekanisme yang digunakannya untuk mendeteksi api.



**Gambar 5** Flame Detector

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-sensorflame/>.)

## 2.11 MODUL SIM900

GSM/GPRS sheilds, adalah sebuah sheilds untuk Arduino yang didasarkan pada modul SIM900. Sheild ini, dikontrol melalui pada perintah (GSM dan SIMCOM yang ditingkatkan pada perintahnya), dan sepenuhnya kompetibel dengan Arduino Uno dan Mega. ( Dewi, 2012)



**Gambar 6** Modul Sim900

(Sumber : <https://id.scribd.com/document/331056067/jurnal3-pdf>)

## 2.12 ADAPTOR

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau

rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC).

Adaptor yang kita kenal kebanyakan yaitu mengubah dari listrik PLN 220 Volt (arus AC) menjadi tegangan listrik lebih kecil (arus DC) yaitu menjadi 5 volt DC, 12 volt DC, 19 volt DC, 24 volt DC dan sebagainya tergantung keperluan perangkat apa yang digunakan.

Ada juga adaptor yang mengubah dari listrik PLN 220 Volt AC menjadi tegangan listrik lebih kecil namun arusnya tetap AC, misalnya menjadi 9 volt AC, atau 24 Volt AC. Adaptor disebut juga charger.

Jenis adaptor :

- a. Adaptor trafo / transformator atau adaptor konvensional

Yaitu adaptor yang menggunakan komponen utama bernama trafo yaitu berupa gulungan kawat dan lempengan logam. Oleh karena itu adaptor jenis ini sangat berat, contoh adaptor untuk radio tape compo, TV mini, alat kesehatan, keyboard / organ dan lainnya.

- b. Adaptor switching

Seiring perkembangan teknologi lalu ditemukan adaptor switching yaitu adaptor yang menggunakan komponen utama berupa rangkaian elektronika (yang lebih rumit) namun menghasilkan tegangan listrik yang sesuai dan sangat stabil.

Adaptor switching sebenarnya juga terdapat trafo, tetapi ukurannya kecil saja. Adaptor switching lebih ringan dibanding adaptor konvensional.

Contoh adaptor switching: adaptor untuk laptop, handphone, monitor LCD/LED, televisi kecil kurang dari 20-inch, komputer PC All in One, dll.



**Gambar 7** Adaptor

(Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/Adaptor>)

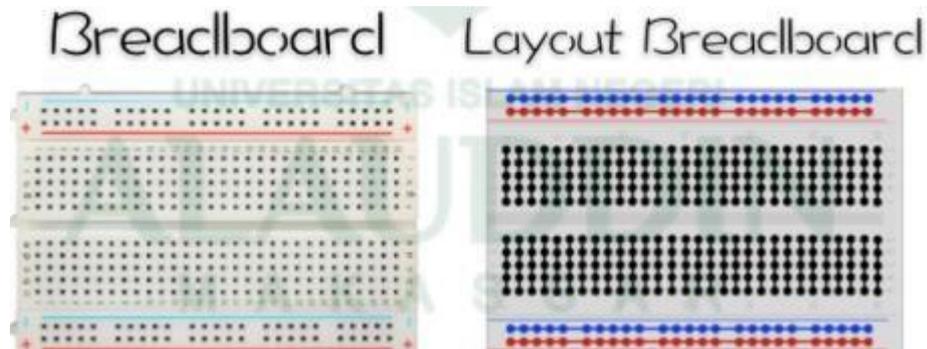
### **2.13 PROJECT BOARD (BREADBOARD)**

BreadBoard atau disebut juga dengan project board adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian prototipe dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen.

Jenis-jenis breadboard ditentukan berdasarkan banyak lubang yang terdapat pada papan itu, misal breadboard 400 lubang, 170 lubang, dan lain sebagainya

Hal terpenting yang harus diketahui sebelum menggunakan project board ini yaitu memahami dengan baik bagaimana jalur yang saling terhubung antara satu lubang dengan lainnya.

Gambar dibawah memperlihatkan hubungan antar lubang pada salah satu jenis breadboard.



**Gambar 8** Contoh breadboard 400 lubang dengan skema alurnya  
 (Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/memahami-dengan-mudah-apa-itubreadboard-atau-project-board/>)

Breadboard merupakan sebuah board atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. Breadboard tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.

Salah satu keuntungan menggunakan breadboard adalah komponen-komponen yang dirakit tersebut tidak akan mengalami kerusakan. Komponen tersebut juga masih bisa dirangkai kembali untuk membentuk rangkaian yang lainnya.

Umumnya breadboard terbuat dari bahan plastik yang juga sudah terdapat berbagai lubang. Lubang tersebut sudah diatur sebelumnya sehingga membentuk pola yang didasarkan pada pola jaringan di dalamnya. Selain itu, breadboard yang bisa ditemukan di pasaran umumnya dibagi menjadi 3 ukuran. Pertama dinamakan sebagai mini breadboard, kedua disebut medium breadboard, dan yang terakhir dinamakan sebagai large breadboard. Untuk mini breadboard, ia memiliki kurang lebih 170 titik.

Tampak bahwa deretan lubang di bagian atas dan bawah ditandai dengan garis merah dan biru. Deretan lubang yang ditandai garis merah menunjukkan jalur positif untuk catudaya, sedangkan yang ditandai garis biru merupakan jalur negatif untuk catudaya. Lubang-lubang di bagian tengah terbagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Hubungan antar-lubangnya adalah berderet kebawah. Dengan memahami hubungan antar lubang tersebut

akan menghindarkan kita dari kesalahan dalam melaksanakan pengawatan.

Project board ini cocok digunakan untuk tahap awal develop project rangkaian elektronika. Merakit menjadi mudah karena tidak perlu melakukan penyolderan sehingga komponen komponen masih tetap bisa dipergunakan untuk project lain dikemudian hari.

## 2.14 KABEL JUMPER

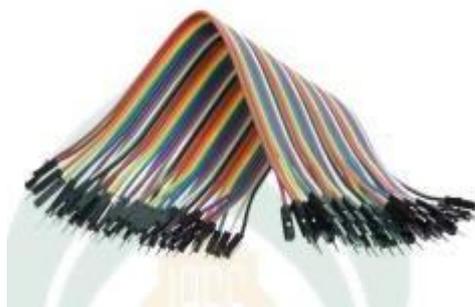
Kabel Jumper ini dapat digunakan untuk menyambungkan komponen elektronik yang satu dengan yang lainnya pada saat membuat projek prototipe dengan menggunakan breadboard.

Spesifikasi :

- Kabel Jumper Breadboard memiliki panjang antara 10 cm, 20 cm hingga 30 cm.
- Jenis socketnya adalah male to male
- Jenis kabel adalah serabut
- Sedangkan untuk jenis housing adalah bulat.

Manfaat :

Kabel Jumper berfungsi untuk menghubungkan beberapa breadboard, menghubungkan antartitik pada pcb single slide dan juga dapat digunakan untuk menghubungkan jalur rangkaian yang terputus dengan cara menjumpernya.



**Gambar 9** Kabel Jumper

(Sumber : <https://tokoonline88.com/kabel-jumper-breadboard-male-to-male-mudah-dan-praktis-penggunaannya/>)

## 2.15 BUZZER

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



**Gambar 10 Buzzer**

(Sumber : <https://indraraja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/>)

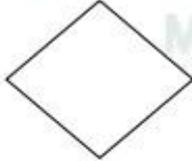
## 2.16 FLOWCHART

Algoritma merupakan suatu alur pemikiran seseorang yang harus dapat dituangkan secara tertulis. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan simbol-simbol yang memang sudah standar pada dunia komputer. Simbol itu disebut dengan flowchart (Antonius, 2010). Dengan menggunakan flowchart (diagram alur) maka seseorang programmer dapat memberikan idenya secara tertulis sehingga dapat dipahami oleh programmer lain, oleh klien, atau oleh tim kerjanya.

Flowchart merupakan alur pemikiran yang dituangkan ke dalam bentuk simbol. Dengan demikian perlu dipelajari terlebih dahulu bentuk-bentuk simbol standar beserta kegunaan masing-masing. Berikut adalah tabel simbol- simbol flowchart (Antonius, 2010).

**Table 1** Daftar Simbol Flowchart.

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Keterangan</b>
	<i>Terminator</i>	Permulaan atau akhir program
	<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inialisasi atau pemberian harga awal
	<i>Process</i>	Proses perhitungan atau proses pengolahan data
	<i>Input/Output Data</i>	Proses <i>input</i> atau <i>output</i> data, parameter, informasi
	<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program

	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
---	-----------------	---

### 2.17 KEGUNAAN PENELITIAN

Diharapkan dengan kegunaan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup dua hal pokok berikut:

Bagi Dunia Akademik, Dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian yang akan dilakukan oleh para peneliti yang akan melakukan pengembangan.

Bagi Masyarakat : Dengan alat ini, pengguna dapat mengontrol dan memonitoring para santri yang merokok didalam asrama.

Bagi Penulis : Dapat mengembangkan wawasan keilmuan dan meningkatkan pemahaman tentang mikrokontroler arduino uno, sensor dan pemahaman tentang sistem kerja dalam pengembangan alat tersebut.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

##### 3.1.1 Tempat

Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20238

##### 3.1.2 Waktu

Waktu penerapan tugas akhir ini berlangsung dimulai dari Februari 2023 sampai Maret 2023.

**Table 2 Waktu Penelitian**

NO	Uraian	Bulan Ke								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Kajian Literatur									
2	Penyusunan Proposal Penelitian									
3	Penulisan Bab 1 Sampai Bab 3									
4	Pengumpulan Data									
5	Pembelian Alat									
6	Analisa Data									
7	Seminar hasil									
8	Sidang Akhir									

## **3.2 Bahan dan Alat**

### **3.2.1 Bahan Perancangan**

Adapun bahan yang dibutuhkan untuk melakukan tahap perancangan antara lain sebagai berikut ini :

#### 1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang di gunakan untuk membangun dan menguji coba penelitian ini yaitu :

- Arduino Uno R3 : 1 Buah
- Sensor MQ 7 : 1 Buah
- Flame Detector : 1 Buah
- Kabel Jumper : 2 Meter
- Adaptor : 1 buah
- Project Board : 1 buah
- Sim900 : 1 buah
- Buzzer : 1 buah

#### 2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang di gunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- Sistem operasi, Windows 10 Enterprise 64-bit
- Desain Software
- Driver Arduino

### **3.2.2 Alat Perancangan**

Penulis menggunakan beberapa alat yang digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan perangkaian diantara nya ialah sebagai berikut :

1. Tang potong berfungsi untuk memotong kabel.
2. Obeng pofitif berfungsi untuk membuka dan mengetatkan baut positif.

3. Testpen berfungsi untuk mengecek ada atau tidaknya arus listrik dan memeriksa apabila terjadi kebocoran arus.
4. Mesin bor berfungsi sebagai alat untuk membuat lubang pada pipa pada tahap pembuatan alat
5. Mata bor berfungsi untuk membantu bor dalam membuat lubang yang dibutuhkan
6. Solder berfungsi untuk mensolder sambungan kabel agar terhubung lebih erat dan tidak terjadi masalah pada sambungan yang dibuat
7. Obeng negatif berfungsi untuk membuka dan menyetorkan baut negatif
8. Multitester berfungsi untuk mengecek tegangan pada rangkaian serta membantu pada saat pengecekan benar atau salahnya sambungan rangkaian.

### **3.3 Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

#### **3.3.1 Pengolahan Data**

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu :

- a. Reduksi data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.
- b. Koding data adalah penyesuaian data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data.

#### **3.3.2 Analisis Data**

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis dan kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

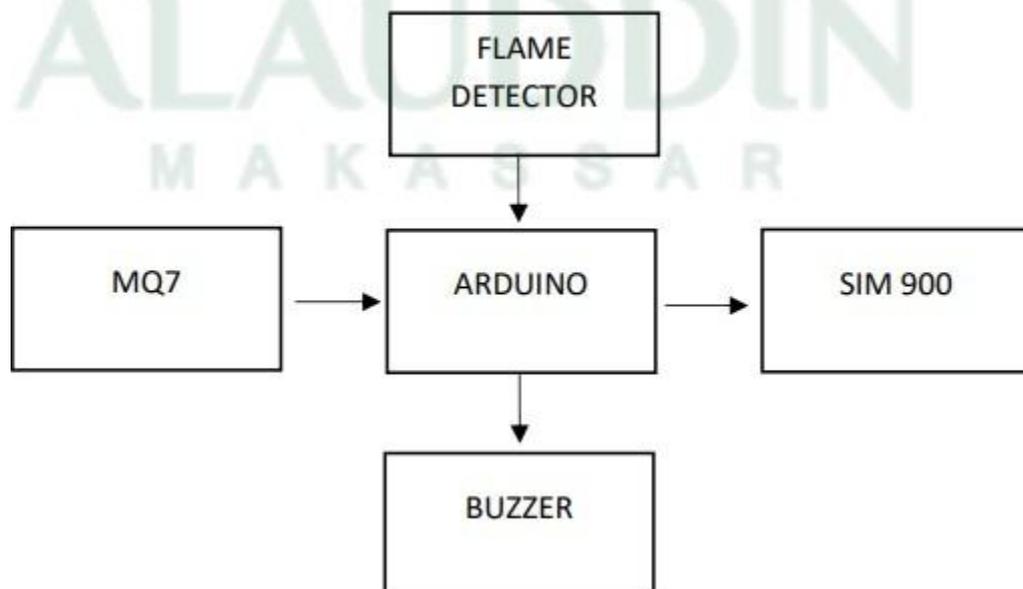
### 3.4 Blok Diagram

#### 3.4.1 Blok Diagram Rangkaian

Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai mikrokontroler utama. Mikrokontroler ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran. Mikrokontroler ini mengatur komponen lain yakni sensor MQ7 yang mana berfungsi sebagai pendeteksi asap rokok dan sensor Flame Detector sebagai pendeteksi api atau bara rokok. Sim900 yang memberikan notifikasi berupa SMS Gateway ke nomor yang dituju. Buzzer yang berfungsi mengeluarkan bunyi berupa peringatan larangan merokok.

Sistem kendali alat ini menggunakan sumber daya dari power suplay/adaptor yang merupakan sumber daya utama yang di gunakan dikeseluruhan sistem. Sumber daya kemudian diteruskan ke keseluruhan sistem rangkaian baik itu inputan maupun keluaran.

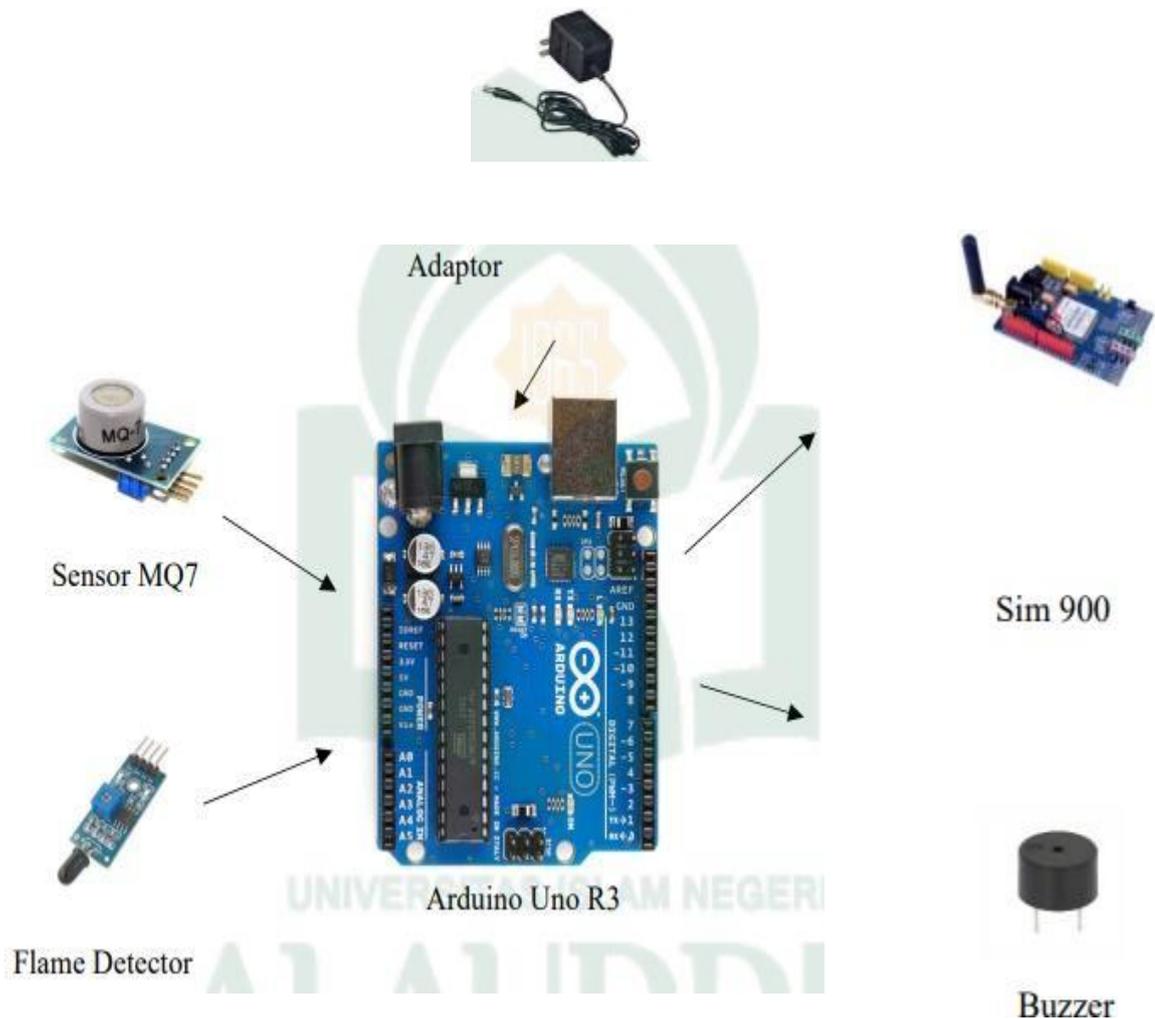
Adapun rancangan blok diagram sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



**Gambar 11 Diagram Blok Sistem Alat**

### 3.5 PERANCANGAN ALAT

Perancangan alat merupakan bagian penting dalam perancangan sistem ini, mikrokontroler pada sistem ini menggunakan Arduino uno, alat yang digunakan berupa Sensor MQ7, Flame Detector, Modul Sim900 dan Buzzer. Adapun susunan dari alat yang digunakan pada alat pemberian pakan ternak sebagai berikut.



**Gambar 12 Susunan alat yang digunakan**

Arduino Uno berfungsi Sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah kedalam mikroprosesor. Sensor akan

memberikan data tepat saat mendeteksi adanya asap rokok dan api atau bara api, dan datanya akan dikirim dan diolah dalam mikroprosesor yang kemudian akan diteruskan ke buzzer untuk kemudian memberikan sinyal bahwa di dalam kamar asrama terdeteksi adanya asap rokok ataupun api atau bara api, bersamaan dengan diteruskannya ke buzzer, data hasil olah sensor dari mikrokontroler juga akan diteruskan ke sim900 yang kemudian akan mengirim laporan ke nomor pembina dalam bentuk sms.

## BAB IV

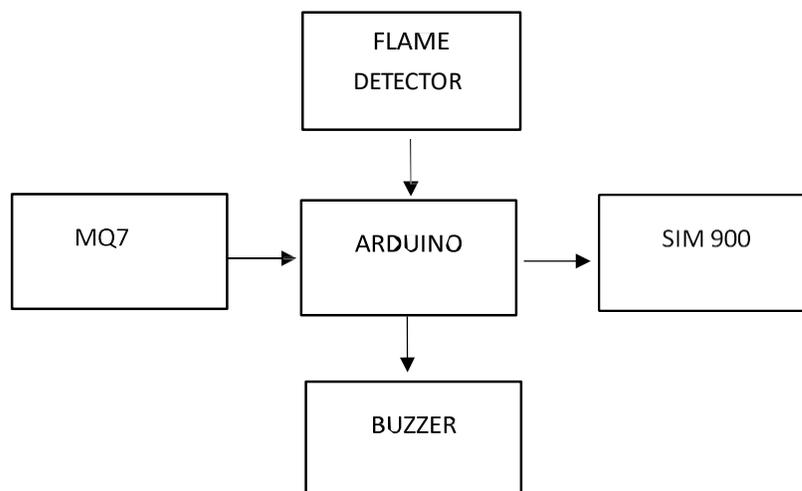
### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1 Blok Diagram Rangkaian

Penelitian ini menggunakan *mikrokontroler arduino uno* sebagai *mikrokontroler* utama. *Mikrokontroler* ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran. *Mikrokontroler* ini mengatur komponen lain yakni sensor *MQ7* yang mana berfungsi sebagai pendeteksi asap rokok dan sensor *Flame Detector* sebagai pendeteksi api atau bara rokok. *Sim900* yang memberikan notifikasi berupa *SMS Gateway* ke nomor yang dituju. *Buzzer* yang berfungsi mengeluarkan bunyi berupa peringatan larangan merokok.

Sistem kendali alat ini menggunakan sumber daya dari *power suplay/adaptor* yang merupakan sumber daya utama yang di gunakan di keseluruhan sistem. Sumber daya kemudian diteruskan ke keseluruhan sistem rangkaian baik itu inputan maupun keluaran.

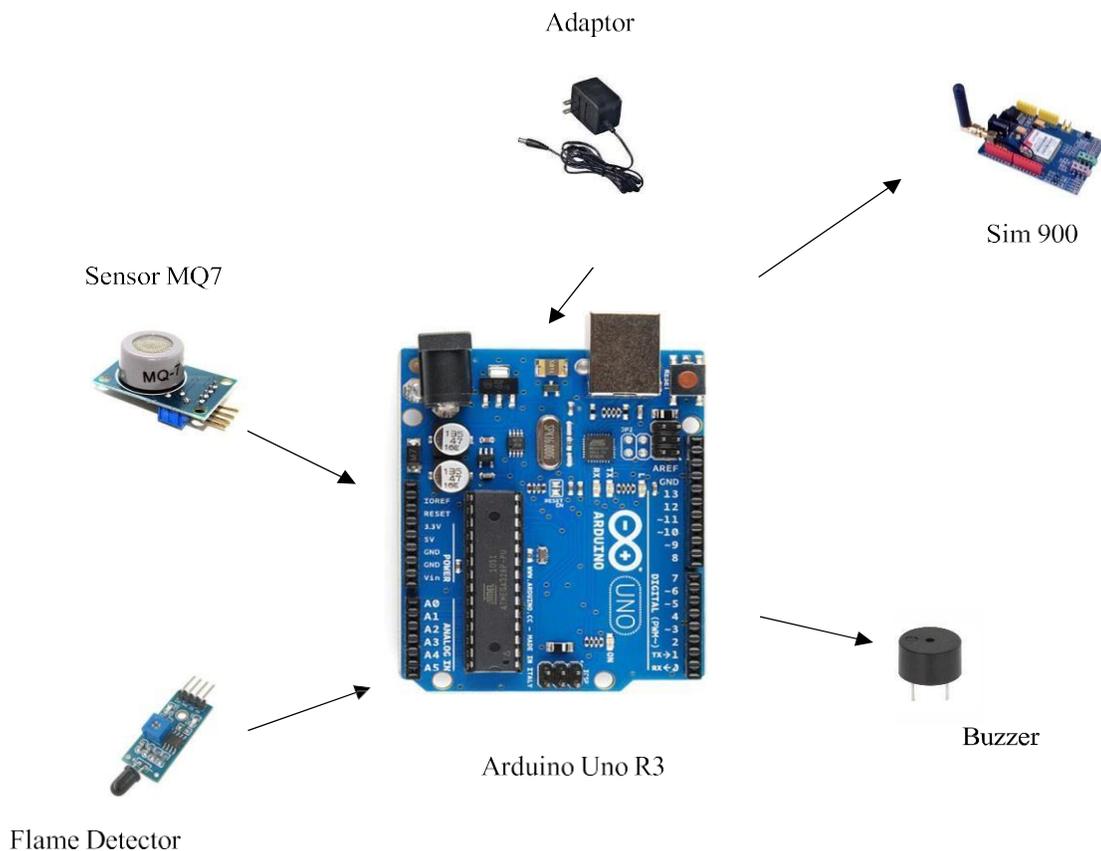
Adapun rancangan blok diagram sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



**Gambar 13. Diagram Blok Sistem Alat**

## 4.2 Perancangan Alat

Perancangan alat merupakan bagian penting dalam perancangan sistem ini, *mikrokontroler* pada sistem ini menggunakan *Arduino uno*, alat yang digunakan berupa *Sensor MQ7*, *Flame Detector*, Modul *Sim900* dan *Buzzer*. Adapun susunan dari alat yang digunakan pada *alat pemberian pakan ternak* sebagai berikut.



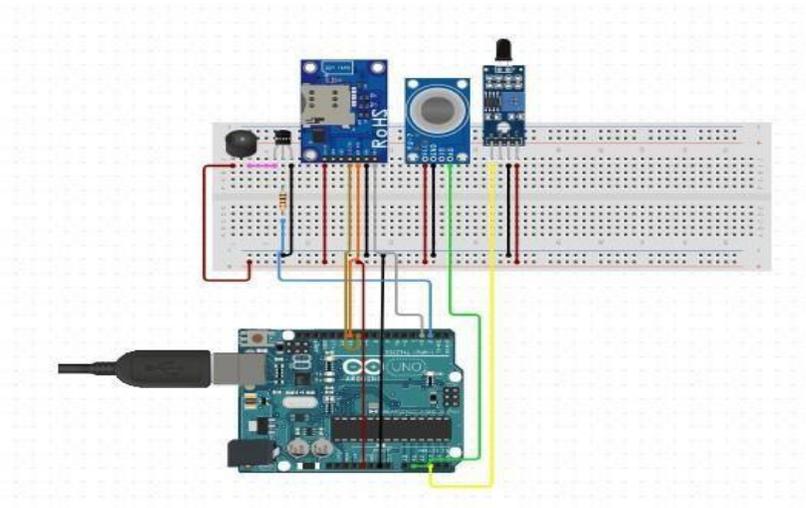
**Gambar 14. Susunan alat yang digunakan**

*Arduino Uno* berfungsi Sebagai *mikrokontroler* yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah kedalam *mikroprosesor*. Sensor akan memberikan data tepat saat mendeteksi adanya asap rokok dan api atau bara api, dan datanya akan

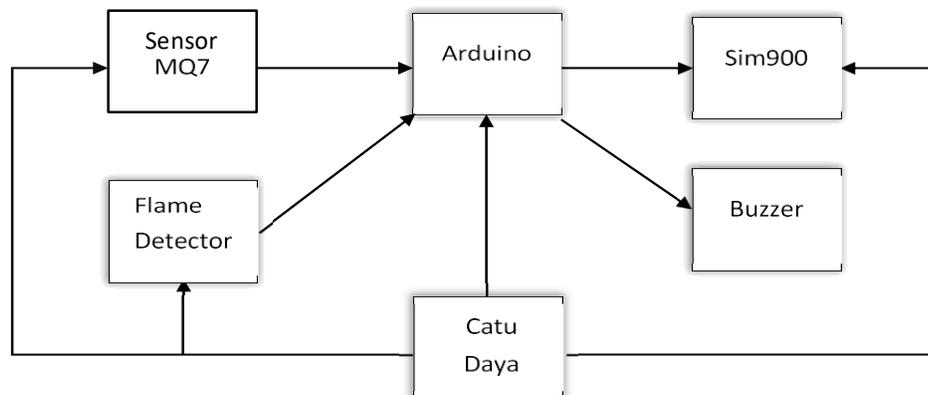
dikirim dan diolah dalam *mikroprosesor* yang kemudian akan diteruskan ke *buzzer* untuk kemudian memberikan sinyal bahwa di dalam kamar asrama terdeteksi adanya asap rokok ataupun api atau bara api, bersamaan dengan diteruskannya ke *buzzer*, data hasil olah sensor dari *mikrokontroler* juga akan diteruskan ke *sim900* yang kemudian akan mengirim laporan ke nomor pembina dalam bentuk sms.

#### 4.3 Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan keseluruhan merupakan gambaran secara utuh tentang alat yang akan di buat. Adapun perancangan dari keseluruhan sebagai berikut :



**Gambar 15. Rancangan Desain Keseluruhan**



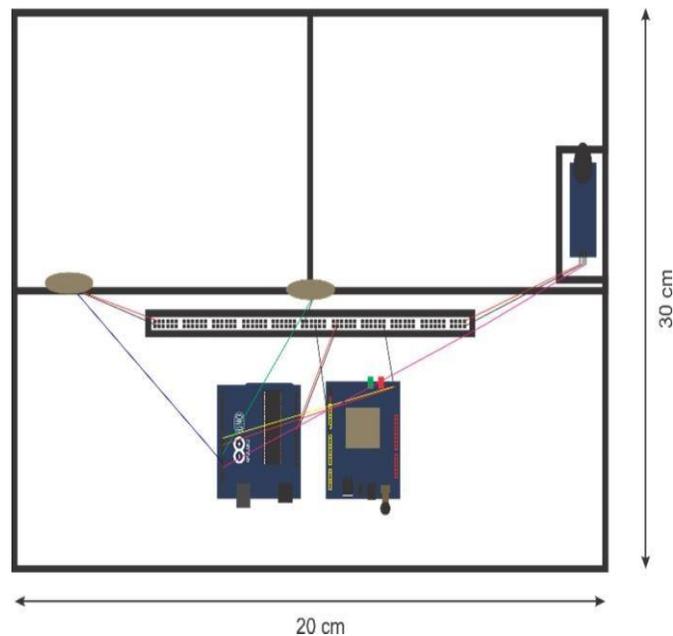
**Gambar 16. Diagram Blok keseluruhan alat**

Pada blok rangkaian terdiri dari sensor *MQ7* sebagai masukan asap rokok dan *Flame Detector* sebagai masukan api atau bara api. Masukan tersebut di proses pada *Board Arduino Uno* yang telah di tanamkan program dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Keluaran dari proses tersebut akan membuat *Sim900* mengirimkan sebuah SMS *Gateway* dan *Buzzer* akan mengaktifkan bunyi alarm.

#### 4.4 Perancangan Perangkat Keras

##### 1. Perancangan mekanika alat

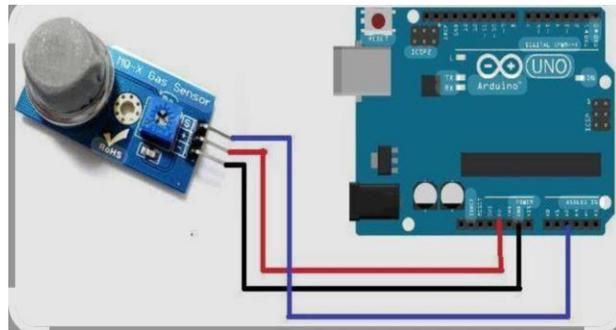
Rancangan mekanika deteksi asap rokok ini terbuat dari bahan akrilik, dimana akrilik digunakan sebagai dasar dari rangkaian secara keseluruhan dari komponen yang ada, atau dapat dikatakan bahwa ini adalah *base* utama dari alat. Selanjutnya mikrokontroler dipasang dan dihubungkan pada bagain lainnya yang berada didalam maupun diluar kotak tersebut seperti sensor *MQ7*, *Flame Detector*, *Sim900*, *Buzzer* yang berisi sebagai nilai masukan dan keluaran dari alat ini.



**Gambar 17. Rancangan Mekanika**

## 2. Sensor MQ7

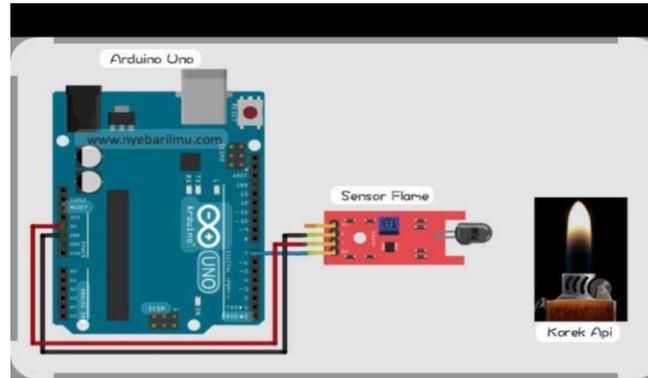
Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sensor MQ7 untuk mendeteksi adanya asap rokok di dalam ruangan. Sensor MQ7 merupakan sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industri, atau mobil. Fitur dari sensor gas MQ7 ini adalah mempunyai sensitivitas yang tinggi terhadap karbon monoksida (CO), stabil, dan berumur panjang. Sensor ini menggunakan catu daya *heater* : 5V AC/DC dan menggunakan catu daya rangkaian : 5VDC, jarak pengukuran : 20 - 2000ppm untuk mampu mengukur gas karbon monoksida Adapun rangkaian sensor MQ7 di tampilkan pada gambar di bawah.



**Gambar 18. Rangkaian Sensor MQ7**

## 3. Flame Detector

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *flame detector* untuk mendeteksi api atau bara api. Adapun rangkaian *flame detector* di tampilkan pada gambar di bawah.



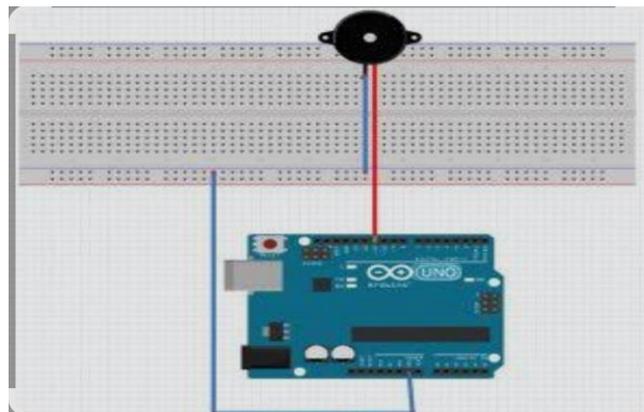
**Gambar 19. Rangkaian Flame Sensor**

Cara kerja sensor ini yaitu dengan mengidentifikasi atau mendeteksi nyala api dengan menggunakan metode optik. Pada sensor ini menggunakan transduser yang berupa *infrared* (IR) sebagai sensing sensor. *Transduser* ini digunakan untuk mendeteksi akan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu.

Yang dimana memungkinkan alat ini untuk membedakan antara spectrum cahaya pada api dengan spectrum cahaya lainnya seperti spectrum cahaya lampu.

#### 4. Buzzer

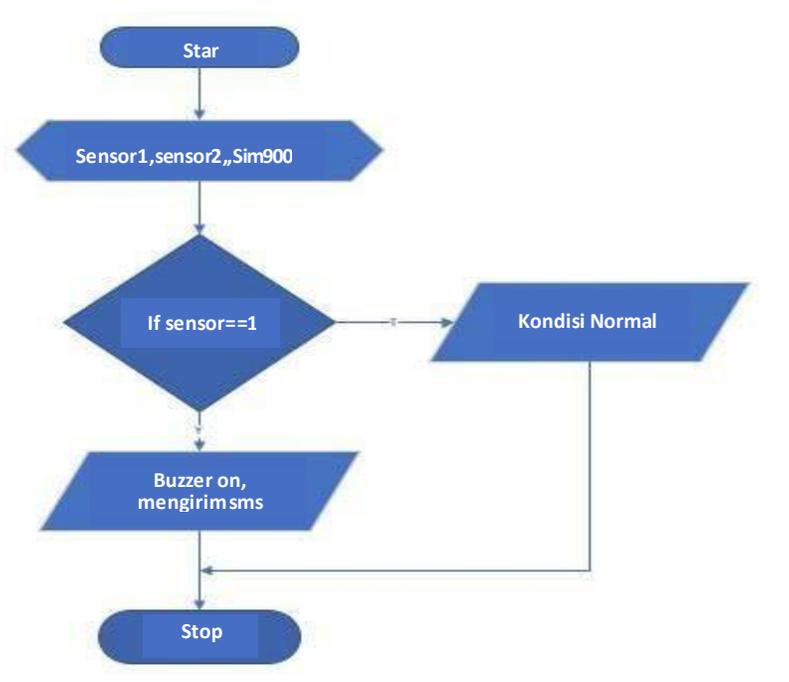
Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *buzzer* sebagai media suara yang menghasilkan bunyi. Adapun rangkaian *buzzer* di tampilkan pada gambar di bawah.



**Gambar 20. Rangkaian Buzzer**

#### 4.5 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, *Arduino* menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di website resmi *Arduino*. Bahasa yang digunakan dalam perancangan *Detector Asap Rokok Menggunakan Notifikasi SMS Gateway* ini menggunakan bahasa C/C++ dengan beberapa *library* tambahan untuk perancangan alat. Untuk memperjelas, berikut tampilan *flowchart* perancangan sistem secara umum bagaimana cara kerja alat.



**Gambar 21. Flowchart**

Berdasarkan *flowchart* diatas, program akan mulai aktif pada saat mikrokontroler diberikan tegangan, selanjutnya akan dilakukan inialisasi variable pada system. Selanjutnya akan terjadi seleksi dimana apabila sensor *mq7* dan sensor *flame detector* terpicu oleh asap dan api, maka *buzzer* yang terhubung dengan

*mikrokontroler* akan mengaktifkan bunyi alarm, bersamaan dengan diaktifkannya *sim900*. *Sim900* langsung mengirimkan pesan ke nomor tujuan dalam hal ini pihak Pembina.

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

#### 5.1 Implementasi

##### 1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Detector Asap Rokok



**Gambar 22. Tampilan Keseluruhan Detector Asap Rokok Dalam Bentuk**

Dari gambar 22 terlihat bentuk fisik dari hasil rancangan *detector* asap rokok yang dibuat semirip mungkin dengan kamar yang ada di asrama pesantren, dengan pembagian *input*, proses dan *output* yang tersebar dalam simulator, dimana komponen *input* yaitu *sensor MQ7* dan *sensor flame detector* yang berada dalam satu tempat dengan *arduino uno* sebagai mikrokontroler yang juga sebagai pengolah proses nilai kiriman dari kedua sensor tersebut. Kedua sensor tersebut ditempatkan dimasing-masing bagian dalam atas pintu kamar yang berfungsi sebagai pendeteksi dianggapnya terjadi sebuah usaha pelanggaran peraturan dalam asrama, sedangkan *Arduino* disimpan diluar kamar bersama dengan *sim900* dan *buzzer*. Untuk komponen *output* sendiri diletakkan didekat

*arduino*, hal ini dilakukan dikarenakan dapat mempermudah inialisasi kabel penghubung antara *arduino*, *sim900* dan *buzzer*. *Buzzer* digunakan sebagai alarm yang menyatakan jikalau didalam asrama sedang terjadi pelanggaran peraturan asrama.

## 5.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengekseskuan sistem perangkat keras dan lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diinginkan peneliti. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi dari setiap proses.

Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box*. *Pengujian Black Box* yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dan keluaran sudah berjalan sesuai dengan keinginan.

Dalam melakukan pengujian yang perlu kita lakukan adalah melakukan pengujian dari beberapa fungsi yang nantinya akan menjadi satu kesatuan fungsi.

Pertama kali kita akan melakukan penguujian terhadap nilai masukan, yaitu nilai masukan dari *sensor MQ7*, *sensor flame detector*, *buzzer* dan *sim900*. Kemudian selanjutnya melakukan pengujian secara keseluruhan sistem control dari alat.

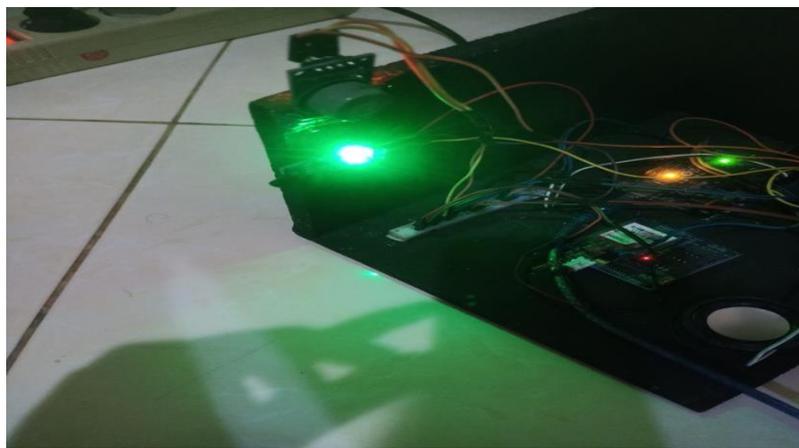
Adapun tahapan-tahapan dalam pengujian sistem kontrol alat ini adalah sebagai berikut:



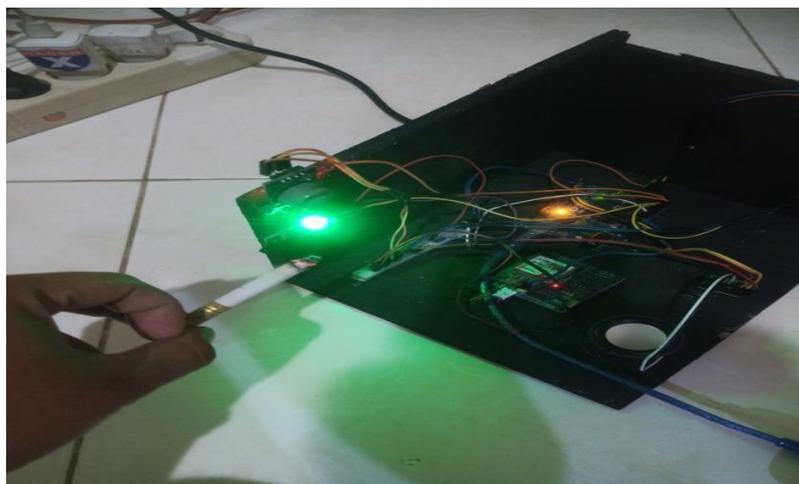
**Gambar 23. Langkah Pengujian Sistem**

1. Pengujian setiap alat
  - a. Pengujian *Sensor MQ7*

Untuk pengujian *sensor mq7* dilakukan dengan menguji respon yang diterima saat didekatkan dengan asap. Pengujian dilakukan dengan memberikan asap disekitar sensor atau didalam ruangan. Jika sensor diberikan asap maka nilai *input*-an bernilai 0 dan kondisi saat tidak diberikan asap bernilai 1. Berikut adalah hasil dari pengujiannya :



**Gambar 24. Sensor Saat Tidak Diberikan Asap**



**Gambar 25. Sensor Saat Diberikan Asap**

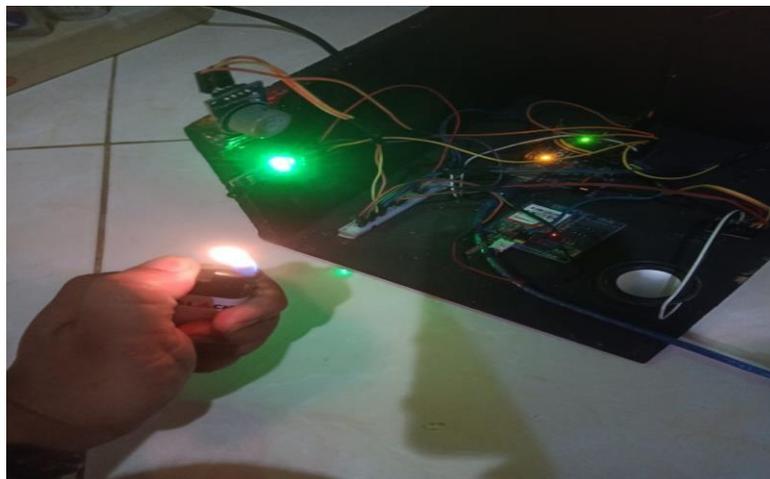
Pada Gambar, saat sensor diberikan asap maka kedua lampu indikator pada modul sensor akan nyala.

b. Pengujian *Sensor Flame Detector*

Untuk pengujian *sensor flame detector* dilakukan dengan menguji respon yang diterima saat didekatkan dengan api. Pengujian dilakukan dengan memberikan api disekitar sensor atau didalam ruangan. Jika sensor diberikan api maka nilai *input-* an bernilai 0 dan kondisi saat tidak diberikan api bernilai 1. Berikut adalah hasil dari pengujiannya :



**Gambar 26. Sensor Saat tidak Diberikan Api**



**Gambar 27. Sensor Saat Diberikan Api**

Pada Gambar, saat sensor diberikan api maka kedua lampu indikator pada modul sensor akan nyala.

c. Pengujian *Buzzer*

Jika salah satu dari sensor bernilai true, maka *buzzer* akan memberikan sinyal berupa bunyi *beep* selama 2 detik.

2. Pengujian per blok

a. Pengujian *Sensor MQ7* dan *Sim900*

Pengujian terhadap *sensor mq7* dan *sim900* dilakukan dengan memberikan dan tidak memberikan asap pada sensor jika asap diberikan ke sensor maka *sim900* akan mengirimkan *sms*, sedangkan jika tidak diberikan asap maka *sim900* tidak akan mengirimkan *sms*.



**Gambar 28. Hasil Pengujian *Sim900* saat asap diberikan pada sensor**

Terlihat pada gambar V.8 terdapat *sms* yang dikirimkan karna sensor diberikan asap.

b. Pengujian *Sensor Flame Detector* dan *Sim900*

Pengujian terhadap *sensor flame detector* dan *sim900* dilakukan dengan memberikan dan tidak memberikan api pada sensor, jika api diberikan ke sensor maka *sim900* akan mengirimkan *sms*, sedangkan jika tidak diberikan api maka *sim900* tidak akan mengirimkan *sms*.



**Gambar 29. Hasil Pengujian *Sim900* saat api diberikan pada sensor**

Terlihat pada gambar 29 terdapat *sms* yang dikirimkan karna sensor diberikan api

c. Pengujian *Sensor MQ7* dan *Buzzer*

Pengujian terhadap *sensor mq7* dan *buzzer* juga dilakukan dengan memberikan dan tidak memberikan asap pada sensor jika asap diberikan ke sensor maka *buzzer* akan mengirimkan sebuah sinyal berupa bunyi *beep*, sedangkan jika tidak diberikan asap maka *buzzer* tidak akan mengirimkan sinyal apapun.

d. Pengujian *Sensor Flame Detector* dan *Buzzer*

Sama halnya dengan pengujian terhadap *sensor mq7*, *sensor flame detector* juga dilakukan dengan memberikan dan tidak memberikan api pada sensor, jika api diberikan ke sensor maka *buzzer* akan mengirimkan sebuah sinyal berupa bunyi *beep*, sedangkan jika tidak diberikan asap maka *buzzer* tidak akan mengirimkan sinyal apapun.

3. Pengujian sistem secara keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk melihat proses yang terjadi secara keseluruhan, mulai dari deteksi sensor menentukan terjadinya pelanggaran didalam asrama, serta eksekusi pelaporan pelanggaran dalam bentuk

*sms* dari *sim900* dan eksekusi *buzzer*.

- a. Alat dalam kondisi off



**Gambar 30. Alat Dalam Kondisi Off**

Dari gambar 30 terlihat bahwa *system deteksi asap rokok* dalam kondisi *off*, dimana dalam kondisi ini seluruh inputan maupun outputn tidak berfungsi di karenakan seluruh komponen tidak dialiri listrik di tandai dengan lampu indikator pada beberapa modul yang ada tidak menyala.

- b. Alat dalam kondisi on



**Gambar 31. Alat Dalam Kondisi On**

Dari gambar 31 terlihat bahwa *system deteksi asap rokok* dalam kondisi *on*, dimana dalam kondisi ini seluruh inputan maupun outpun dalam kondisi *standby* di tandai dengan lampu indikator pada beberapa modul menyala.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa seluruh fungsi dari perancangan alat berjalan sesuai fungsinya dan dianggap sesuai dengan yang diharapkan peneliti. Hal ini dapat ditunjukkan pada tabel dibawah.

Tabel 5.1 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Sensor 1	Sensor 2	Buzzer	Sim900
Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Bunyi	Mengirim SMS
Tidak Mendeteksi	Mendeteksi	Bunyi	Mengirim SMS
Mendeteksi	Mendeteksi	Bunyi	Mengirim SMS
Tidak Mendeteksi	Tidak Mendeteksi	Tidak Bunyi	Tidak Mengirim SMS

Tabel 5.2 Waktu Deteksi Sensor

Jarak	3 cm	6 cm	9 cm	13 cm
Sensor 1	Ya	Ya	Ya	Ya
Sensor 2	Ya	Ya	Ya	Ya
Persentase	100%			

Tabel V.3 Pengujian Sensor Jam Pertama

Kondisi pukul 09.00				
Jarak	3 cm	6 cm	9 cm	13 cm
Sensor 1	Ya	Ya	Ya	Ya
Sensor 2	Ya	Ya	Ya	Ya
Persentase	100%			

Tabel V.4 Pengujian Sensor Jam Kedua

Kodisi pukul 11.00				
Jarak	3 cm	6 cm	9 cm	13 cm
Sensor 1	Ya	Ya	Ya	Ya
Sensor 2	Ya	Ya	Ya	Tidak
Persentase	87.5%			

Tabel V.5 Pengujian Sensor Jam Ketiga

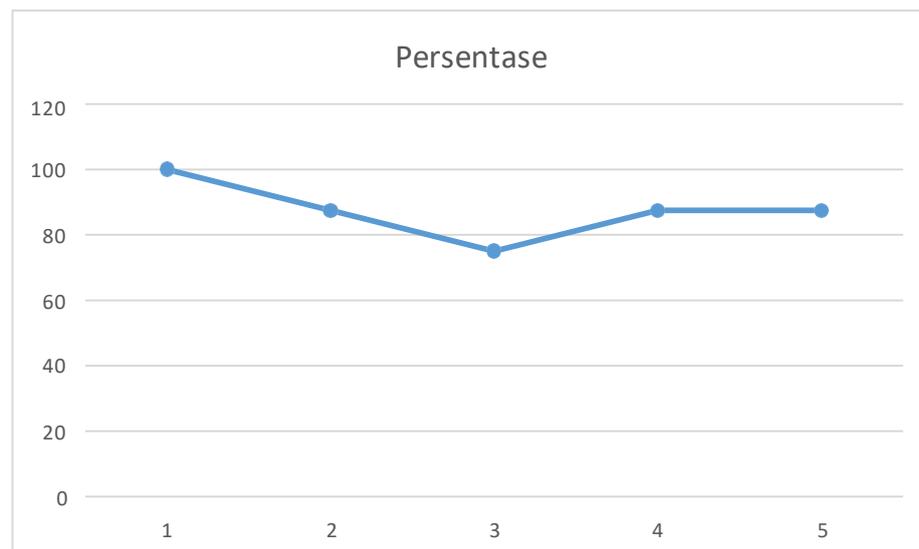
Kondisi Pukul 13.00				
Jarak	3 cm	6 cm	9 cm	13 cm
Sensor 1	Ya	Ya	Ya	Ya
Sensor 2	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Persentase	75%			

Tabel V.6 Pengujian Sensor Jam Keempat

Kondisi Pukul 15.00				
Jarak	3 cm	6 cm	9 cm	13 cm
Sensor 1	Ya	Ya	Ya	Ya
Sensor 2	Ya	Ya	Ya	Tidak
Persentase	87.5%			

Tabel V.7 Pengujian Sensor Jam Kelima

Kondisi Pukul 17.00				
Jarak	3 cm	6 cm	9 cm	13 cm
Sensor 1	Ya	Ya	Ya	Ya
Sensor 2	Ya	Ya	Tidak	Ya
Persentase	87.5%			



Gambar 32. Grafik Hasil Testing Alat

Pada gambar 32 terlihat pada pengujian alat sebanyak 5 kali percobaan menunjukkan bahwa alat tersebut stabil dikarenakan hasil rata-rata pada saat pengujian hasil akhirnya adalah:

Percobaan 1 : 100%

Percobaan 2 : 87,5%

Percobaan 3 : 75%

Percobaan 4 : 87,5%

Percobaan 5 : 87,5%

## DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2016. SIM 900 adalah. Diambil kembali dari <https://www.nndigital.com/blog/2016/08/20/interfacing-sim900a-dengan-arduino-uno/>. 17 September 2019. Burhan Bungin. (2012). *Analisa Data Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Adrian. dr. Kevin. 2017. Bahaya Menjadi perokok Pasif. Diambil kembali dari <https://www.alodokter.com/bahaya-menjadi-perokok-pasif>.  
September 2019. Handoko, Hani, (1993). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, cetakan ketujuh, Yogyakarta : BPFE 17
- Agus Faudin, 2017. Pengertian Breadboard adalah. Diambil kembali dari <https://www.nyebarilmu.com/memahami-dengan-mudah-apa-itubreadboard-atau-project-board/>. 05 November 2019.
- Agus faudin, 2017. Pengertian Flame Detector adalah. Diambil kembali dari <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-sensor-flame/>. 05 November 2019.
- Ahmad Naziq. Pengertian Mikrokontroler. Diambil kembali dari <https://sites.google.com/site/informasiterbarusekali/pengertianmikrokontroller>. 28 Agustus 2019.
- Antonius, R.C., 2010, *Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C (Konsep, Teori, dan Implementasi)*, Andi, Yogyakarta.
- Baskara, 2013. Sensor MQ7 adalah. Diambil kembali dari <http://baskarapunya.blogspot.com/2013/05/mq-7-sensor-gas-co.html>. 05 November 2019.
- Dewi, Ita Rusmala. 2012. Tele Alarm Multilevel Security System On A Car Based On Arduino Microcontroller. *Jurnal. Universitas Gunadarma*.
- Elyas, Abdullah. 2010. Rancang Bangun Pengatur Kecepatan Kipas Pembuangan Menggunakan Sensor Asap AF30 Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535. Skripsi : Universitas Diponegoro Semarang.
- Hudi, Muhammad. 2012. Rancang Bangun Sistem Kendali Kadar Asap Pada Smoking Area Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535. Skripsi : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

- Ilearning Media. Arduino. Diambil kembali dari <https://ilearning.me/sample-page162/arduino/pengertian-arduino-uno/>. 27 Januari 2020.
- Ilina, Khisan I. 2013. “ Konsep Rancangan Pendeteksi Banjir Jarak Jauh Memanfaatkan Fasilitas Pesan Singkat”. Makalah Seminar Kerja Praktek. Universitas Diponogoro.
- Indra Harja, 2012. Pengertian Buzzer adalah. Diambil kembali dari <https://indraharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/>. 11 November 2019.
- Istiyanto, Jazi Eko. 2014. Pengantar Elektronika Dan Instrumentasi : Pendekatan Project Arduino Dan Android, Yogyakarta: Andi.
- Jaffe D, Chavasse L. 1999. Comparing The Co Content Of Cigarette Smoke and auto Exhaust Using Gas Chromatography. J. Chollege Sci. Teaching.
- JavanLabs 2015 – 2019. Tafsir Qur’an Surah An-Nisa ayat 29. TafsirQ.Com. <https://tafsirq.com/4-an-nisa/ayat-29#tafsir-quraish-shihab>. 6 Juli 2019.
- JavanLabs 2015 – 2019. Tafsir Qur’an Surah Al – Ahzab ayat 58. TafsirQ.Com. <https://tafsirq.com/33-al-ahzab/ayat-58#tafsir-quraish-shihab>. 6 Juli 2019.
- TokoOnline88.com. Kabel Jumper. Diambil kembali dari <https://tokoonline88.com/kabel-jumper-breadboard-male-to-male-mudahdan-praktis-penggunaannya/>. 27 Januari 2020.
- Mas Template. 2019. Pengertian dan Fungsi Adaptor. Diambil kembali dari <http://adaptoruniversal.blogspot.com/2016/04/adaptor-pengertian-danfungsi.html>. 17 September 2019.
- Mulyanto, Agus. 2009. Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- O’Brien, James. A. 2005. Pengantar Sistem Informasi Perseptif Bisnis dan Manajerial. Salemba.
- Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI Berdasarkan Rikerdas 2017 dan 2013. [http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain lain/Data%20dan%20Informasi%20Kesehatan%20Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202016%20-%20%20smaller%20size%20-%20web.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain%20lain/Data%20dan%20Informasi%20Kesehatan%20Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202016%20-%20%20smaller%20size%20-%20web.pdf). 28

Agustus 2019.

Qur'an Kementerian Agama. 2020. Al-Qur'an Terjemahan Kemenag. Jakarta : PT. Syamil Cipta Media. 10 Januari 2020.

Ruslia, Kiswati. 2019. Sistem Kendali Kecepatan Kipas Pembuangan Khusus Ruang Merokok. Skripsi : Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Soetjiningsih. 2010. Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya. Jakarta: Sagung Seto. 17 September 2019.

- Tafsir Web. Tafsir Surah Al-Ahzab ayat 36. Diambil kembali dari <https://tafsirweb.com/7648-quran-surat-al-ahzab-ayat-36>. 25 Agustus 2020.
- Unknown, 2017. Tahapan Prototyping. Diambil kembali <http://xbukaklik.blogspot.com/2017/10/definisitahapanjenis-serta-model.html>. 05 November 2019.
- Wikipedia. 2011. SMSGateway Adalah. Diambil kembali dari <https://www.istanakecilku.com/penjelasan-lengkap-tentang-sms-gateway/>. 26 Oktober 2019.
- Wikipedia. 2018. Adaptor. Diambil kembali dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Adaptor>. 27 Januari 2020.
- WordPress. Mikrokontroler. Diambil kembali dari <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/tentang-mikrokontroler-atmega32/>. 27 Januari 2020.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### INFORMASI PRIBADI

Nama Lengkap : SABARUDDIN BANCIN  
Panggilan :Sabar  
Tempat, Tanggal Lahir : Gunung Lagan 02.January 2001  
Jenis Kelamin : Laki Laki  
Alamat Sekarang : Jl.Pelajar  
Hp : 08988396808

---

### RIWAYAT HIDUP

No Induk Mahasiswa :1907220049  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Kelamin : Laki Laki  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

---

### PENDIDIKAN FORMAL

Sekolah dasar : sekolah dasar negeri gunung lagan 2013  
SMP : ponpes darul muta'alimin 2016  
SMK : sekolah menengah kejuruan 2019

---