

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMADAM
KEBAKARAN DAN NOTIFIKASI OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI



Oleh:

**Zabal Rahman Ritonga
160210168**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA BATAM
2023**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMADAM
KEBAKARAN DAN NOTIFIKASI OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



Oleh

**Zabal Rahman Ritonga
160210168**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA BATAM
2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini Saya:

Nama : Zabal Rahman Ritonga
NPM : 160210168
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” Penelitian yang saya buat dengan judul :


RANCANG BANGUN SISTEM PEMADAM KEBAKARAN DAN NOTIFIKASI OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan Saya, di dalam naskah Skripsi Penelitian ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi Penelitian ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, Saya bersedia naskah Skripsi Penelitian ini digugurkan dan nilai yang Saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 28 Juli 2023


Zabal Rahman Ritonga
NPM. 160210168

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMADAM
KEBAKARAN DAN NOTIFIKASI OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar sarjana**

**Oleh
Zabal Rahman Ritonga
160210168**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera dibawah ini**

Batam, 28 Juli 2023



**Nopriadi, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Teknologi IOT (Internet Of Things) masa kini sangat populer, dengan interaksi antara benda dengan manusia bisa saling berkomunikasi ataupun benda dengan benda juga bisa saling berkomunikasi, begitupun penerapan pada keamanan dalam mengantisipasi adanya kebakaran yang takterduga, atau memantau keadaan dengan menggunakan sensor pendeteksi dini maka dibuatlah prototipe pendeteksi asap menggunakan sensor *MQ-2* dan pendeteksi suhu menggunakan sensor *DS18B20*. Alat pendeteksi ini menggunakan *Arduino Mega*, (*MQ-2*) dan *DS18B20*, kemudian jika terjadinya kebakaran untuk memadam menggunakan alat *Solenoid Valve* yang digunakan untuk katup pengeluaran air, selanjutnya untuk menetralkan udaranya menggunakan *Exhaust Fan*, *Exhaust Fan* ini juga digunakan untuk menetralkan udara pada ruangan walaupun tidak ada terdeteksi asap, gunanya untuk menjaga suhu ruangan agar tidak kepanasan dan panas pada ruangan tersebut, lalu tidak lupa juga untuk notifikasinya menggunakan dua sistem *notifikasi SIM800L* untuk *Sms* dan *NODE MCU ESP32*, untuk *NODE MCU ESP32* ini menggunakan Koneksi *Wireless*, kedua notifikasi tersebut bekerja secara bergantian jika salah satu alat notifikasi tersebut tidak berfungsi. Metode yang dipergunakan yaitu metode eksperimen. Alat ini di uji dan diimplementasikan pada perangkat keras berukuran persegi 50 x 50 cm dan memberi hasil yang diharapkan dan tepat. Untuk suhu akan terdeteksi diatas 50°C (*Celcius*)

Kata Kunci : *Aduino Mega, Internet Of Things, Api, MQ-2, Prototype, DS18B20*

ABSTRACT

Today's IOT (Internet Of Things) technology is very popular, with interactions between objects and humans can communicate with each other or objects with objects can also communicate with each other, as well as the application to security in anticipating unexpected fires, or monitoring the situation using early detection sensors, so a smoke detection prototype is made using the MQ-2 sensor and milk detection using the DS18B20 sensor. This detection tool uses Arduino Mega, (MQ-2) and DS18B20, then if there is a fire to extinguish using a Solenoid Valve tool used for water dispensing valves, then to neutralize the air using an Exhaust Fan, this Exhaust Fan is also used to neutralize the air in the room even though there is no smoke detected, The point is to maintain the room temperature so that it is not impermeable and hot in the room, then don't forget also for the notification using two SIM800L notification sitems for SMS and NODE MCU ESP32, for NODE MCU ESP32 this uses a Wireless Connection, the two notifications work alternately if one of the notification tools does not work. The method used in this research uses the experimental method. This tool is tested and implemented on a square 50 x 50 cm of hardware and provides the expected and appropriate results. The temperature will be detected above 50°C (Celsius).

Keywords: *Design Building, Internet Of Things, Fire, MQ-2, Prototype, DS18B20.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa Skripsi Penelitian ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa Skripsi Penelitian ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI., selaku Rektor Universitas Putera Batam.;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Bapak Welly Sugianto, S.T., M.T;
3. Ketua Program Studi Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam Bapak Andi Maslan,.S.T.,M.SI.
4. Bapak Nopriadi, S.Kom., M.Kom. pembimbing Skripsi Penelitian pada Program Studi Sistem Teknik dan Komputer di Universitas Putera Batam;
5. Bapak Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen PA selama saya berkuliah Di Universitas Putera Batam;
6. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan,

motivasi dan doa untuk menyelesaikan Skripsi Penelitian ini.

7. Sahabat mahasiswa Universitas Putera Batam yang juga mendoakan dan mendukung.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi Penelitian ini dan tidak dapat disebutkan satupersatu, semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dan terus memberikan hidayah dan taufik-Nya. Aamiin

Semoga bimbingan, bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal kebajikan dan mendapat pahala dari Allah Subhanallahu Wa Ta'ala. Aamiin ya Rabbal 'alamin

Batam, 28 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfat Teoritis	5
1.6.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.2 Tools/software/aplikasi/sitem	15
2.3 Penelitian Terdahulu	30
2.4 Kerangka Pikir	34
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	37
3.1 Metode Penelitian	37
3.1.1 Waktu	37
3.1.2 Tempat penelitian	38
3.1.3 Peralatan Yang Digunakan	41
3.2 Perancangan Alat	45
3.2.1 Perancangan perangkat keras.....	45

3.2.2	Perancangan Elektrik.....	47
3.2.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	52
4.1.1	Perancangan Mekanik	52
4.1.2	Hasil Perancangan Mekanik	53
4.1.3	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	54
4.2	Hasil Pengujian	57
1.	Hasil Pengujian Sensor Asap (MQ-2)	57
2.	Hasil Pengujian Sensor Suhu (DS18B20)	59
3.	Hasil Pengujian Keseluruhan Perangkat.....	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
Lampiran 1. Pendukung Penelitian		
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup		
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Mega 2560 R3	9
Gambar 2.2. Tampilan Arduino IDE.....	11
Gambar 2.3. Pemetaan ATmega2560.....	12
Gambar 2.4. Sensor MQ-2	15
Gambar 2.5. Sensor suhu DS18B20.....	16
Gambar 2.6. Exhaust Fan	17
Gambar 2.7. Modul Relay	18
Gambar 2.8. Pin NodeMCU ESP32	19
Gambar 2.9. SIM800L.....	20
Gambar 2.10. Solenoid Valve.....	20
Gambar 2.11. Power Suplay.....	21
Gambar 2.12. Google Sketchup.....	22
Gambar 2.13. API Bot Telegram.....	23
Gambar 2.14. Fritzing	24
Gambar 2.15. Breadboard (project board).....	24
Gambar 2.16. Arduino-1.8.9-windows.exe	26
Gambar 2.17. Persetujuan instalasi IDE arduino.....	27
Gambar 2.18. Pilih komponen instalasi.....	27
Gambar 2.19. Menentukan folder instalasi.....	28
Gambar 2.20. Proses extrack dan instalasi	28
Gambar 2.21. instalasi selesai	29
Gambar 2.22. Aplikasi arduino IDE.....	29
Gambar 2.23. Tampilan utama aplikasi Arduino IDE v1.8.5.....	30
Gambar 2.24. Kerangka Pikir.....	34
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian	37
Gambar 3.2. Desain alat pemadam kebakaran dan sitem monitoring	44
Gambar 3.3. Komponen alat pemadam kebakaran dan sitem monitoring.....	45
Gambar 3.4. Komponen alat pemadam kebakaran dan sitem monitoring.....	45
Gambar 3.5. Desain Sistem Hardware Pada Rangkaian Alat.....	46
Gambar 3.6. Rangkaian Blok Diagram Hardware.....	46
Gambar 3.7. Rangkaian Blok Diagram Sistem.....	47
Gambar 3.8. Rangkaian Blok Diagram Control pada sensor sebelum diproses ke actuaotor	47
Gambar 3.9. Diagram Alir.....	48
Gambar 4.1. Rangkaian Mekanik Sitem Alat Pemadam Kebakaran	50
Gambar 4.2. asil Perancangan Alat.....	51
Gambar 4.3. Kontrol Sensor Temperatur	52
Gambar 4.4. Kontrol Smoke Sensor	53
Gambar 4.5. Kontrol Fan/Exshaust.....	54
Gambar 4.5. Telegram Read and Write.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 R3.....	10
Tabel 2.2 Jenis-jenis pin yang dimiliki oleh Arduino Mega 2560	13
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	38
Tabel 3.2 Bahan/Komponen.....	40
Tabel 3.3 Alat penunjang/pendukung.....	42
Tabel 3.4 Perangkat Lunak.....	43
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Asap (MQ-2)	56
Tabel 4.2 Pengujian jarak Sensor Suhu (DS18B20)	57
Tabel 4.3 Pengujian Keseluruhan Perangkat	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era modern masa kini, perkembangan teknologi komputer dan komunikasi berangsur sangat cepat, dengan konsep implementasinya berfokus kepada konsep otomatisasi yang dijalankan oleh teknologi tanpa membutuhkan tenaga kerja manusia dalam proses penerapannya. Dalam hal ini, teknologi berubah menjadi kebutuhan yang tidak bisa terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Bentuk kemajuan ilmu teknologi salah satunya yaitu munculnya sistem pengamanan beserta peringatan dini mengenai suatu gangguan maupun ancaman dalam rumah hunian tersebut, terutama perkembangan teknologi dibidang pemadam kebakaran, oleh karena itu sangat diperlukan pengamanan/proteksi terhadap kemungkinan adanya musibah ini.

Seiring kemajuan teknologi, struktur bangunan perumahan yang semakin kompleks serta penggunaan bangunan yang semakin bervariasi seperti perumahan sekarang yang saling berdempetan dimana tingkat keamanan semakin rentan terutama pada bencana kebakaran, karena dampak yang ditimbulkan tidak hanya pada pada 1 bangunan saja tetapi bangunan sebelahnya akan terkena juga dampaknya. Kemudian pihak pemilik bangunan atau masyarakat perumahan tersebut diharuskan mulai memperhatikan tingkat keselamatan bangunan terutama dari bahaya kebakaran.

Kemudian dengan kondisi rumah yang saling berdempetan membuat kurangnya akses sirkulasi udara yang kurang bagus maka dari itu dibutuhkan sebuah teknologi yang mampu menunjang masyarakat dalam memahami tingkat keselamatan, dari ancaman kebakaran dan pasokan sirkulasi udara yang cukup. Karena ketika terjadi kebakaran, terdapat dua hal yang harus dipertimbangkan terkait dengan bahaya kebakaran, yakni isi bangunan (*Property*), penghuni bangunan (*Human*), struktur bangunan serta bangunan lainnya yang ada di sebelah bangunan itu sendiri. lalu konsep notifikasi berbasis IOT ini sangat bagus digunakan dalam kondisi tersebut. IOT disini merupakan konsep perangkat yang dapat mentransferkan data tanpa harus terhubung dengan manusia, namun internet sebagai medianya. Secara sederhana manusia tidak harus mengendalikan perangkat/ benda IoT secara langsung.

Notifikasi yang dimaksud, pengguna dapat memantau keadaan lokasi dengan mengecek status terkini dengan menggunakan sitem *bot Telegram*, kemudian sitem notifikasi ini harus terkoneksi dengan sinyal internet, Sistem ini juga dapat memberikan akses lokasi rumah *user* untuk mempermudah pihak pemadam, teman ataupun saudara untuk mengakses lokasi dan jika terindikasi terjadinya kebakaran tersebut. Secara umum realisasi tindakan pengamanan ini diwujudkan dalam upaya penanggulangan dan pencegahan kebakaran pada rumah. Menurut pendapat penelitian (Purnomo et al., 2018), adapun tiga elemen dalam kebakaran yakni oksigen, suhu/panas, serta bahan bakar yang selanjutnya akan menimbulkan api. Elemen-elemen yang dimaksud dikenal dengan sebutan segitiga api (*fire triangle*).

Dengan adanya sistem notifikasi dan pemadam kebakaran otomatis ini dapat membantu *user* dalam memantau aktifitas di suatu ruangan dalam kategori kebakaran yaitu dengan bantuan alat seperti sensor DS18B20 sebagai pendeteksi suhu serta sensor MQ-2 sebagai pendeteksi gas dan asap kemudian peneliti menggunakan 2 sistem notifikasi yaitu *Node MCU32* untuk memberi notifikasi dan dapat memantau kondisi pada ruangan yang ditentukan, lalu *SIM800L* hampir sama dengan *Node MCU32* tetapi *sim800L* ini hanya memberikan notifikasi saja melalui via *SMS* sebagai cadangan jika suatu saat *Node MCU32* tersebut mengalami kendala pada internet atau kendala lainnya, kemudian *Solenoid Water* menyemburkan air pada ruangan kebakaran tersebut lalu *Exhaust Fan* membantu dalam memberikan sirkulasi udara pada lokasi ruangan yang terbakar dikarenakan asap yang mengepul pada ruangan ketika air menyemburkan ke kobaran api tersebut. kemudian tidak lupa dengan notifikasi melalui *bot telegram* dan sms yang dikirimkan kepada *user* untuk memberitahu kondisi terkini dalam kebakaran yang terjadi pada ruangan tersebut yang kemudian dirancang bersama dengan *Arduino* nya agar dapat hidup secara otomatis dan *Exhaust Fan* juga dijadwalkan hidup dalam beberapa jam sekali dipergunakan untuk mengoptimalkan suhu udara yang kedinginan atau udara yang kurang segar agar menetralkan kadar udara dalam ruangan tersebut. Rancangan ini berupa sebuah prototype, Prototype ini berukuran 50 x 50 cm, dan dengan menggunakan *Arduino* ini lah dirancang menggunakan bahasa C++, disinilah program diatur kapan alat itu bekerja.

Berdasarkan dari uraian penjelasan yang sudah dijabarkan diatas maka diangkatlah judul penelitian “**RANCANG BANGUN SISTEM PEMADAM**

KEBAKARAN DAN NOTIFIKASI OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang permasalahan tersebut penelitian yang telah dijelaskan dengan ini peneliti melaksanakan identifikasi permasalahan dalam penelitian meliputi :

1. Belum adanya sitem notifikasi yang mendeteksi kebakaran yang menggunakan
2 sistem iot sekaligus dengan sensor pemadam kebakaran.
2. Ventilasi yang sangat minim yang menyebabkan kurangnya akses pada sirkulasi udara suatu ruangan yang kurang optimal.

1.3 Pembatasan Masalah

Dari identifikasi permasalahan tersebut, penulis membuat berbagai batasan permasalahan pada alat yang akan dibuat antara lain:

1. Alat yang dirancang berupa *prototype* yang hanya menguji dengan satu ruang saja.
2. Perancangan alat *prototype* dikondisikan dengan ruang box berukuran 50x50 cm.
3. Menggunakan sitem kipas *exhaust fan* dalam pengoptimalan udara pada suatu ruangan.
4. Menggunakan sitem *bot Telegram* dan sms notif dalam dalam notifikasi.
5. Menggunakan *Arduino Mega 2560*.
6. Aplikasi pendukung *Arduino I.D.E*.

1.4 Perumusan Masalah

Supaya penulisan ini sesuai dengan masalah yang ada, rumusan masalah penelitian yang dibuat meliputi :

1. Bagaimana merancang sitem alat pamadam kebakaran dan notifikasi menggunakan Arduino mega berbasis *IOT* ?
2. Bagaimana pengujian sitem alat pemadam kebakaran dan notifikasi menggunakan bot telegram dan arduino berbasis *IOT* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Supaya tujuan penelitian ini sesuai dengan permasalahan yang ada diatas maka bisa dirumuskan di bawah ini:

1. Untuk merancang sitem alat pemadam kebakaran dan notifikasi menggunakan Arduino mega berbasis *IOT*.
2. Untuk menguji keberhasilan sitem alat pemadam kebakaran dan notifikasi menggunakan bot telegram arduino berbasis *IOT*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam membuat sitem monitoring dan pemadam kebakaran berbasis *IOT (Internet Of Thing)* ini diharap dapat memberikan manfaat meliputi:

1.6.1 Manfat Teoritis

Penelitian ini diharap bisa berguna dengan baik, secara langsung atau tidak langsung dari beragam pihak untuk memberi penggambaran yaitu:

1. Dapat menjadi tambahan wawasan dengan melaksanakan perancangan alat sistem monitoring dan pemadam kebakaran ini dan untuk mendapatkan

pengalaman serta guna mengembangkan dalam sitem monitoring dan pemadam kebakaran berbasis *IOT* menggunakan *Arduino* ini.

2. Dapat menjadi sebuah referensi dalam suatu penelitian kedepannya dan sebagai letak informasi dari sebuah penelitian yang serupa dilaksanakan dalam ruang lingkup di lingkungannya.
3. Dapat menjadi tambahan point dalam penilaian akademis bagi si penulis.

1.6.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharap memberi kegunaan secara langsung atau tidak langsung dari banyak pihak untuk memberi suatu penggambaran, meliputi:

1. Bagi Universitas,

sebagai sumber modul pembelajaran atau referensi yang kemungkinan akan dilaksanakan suatu penelitian lanjutan terkait sitem monitoing dan pemadam kebakaran berbasis *IOT* ini mempergunakan *Arduino* dengan cara mengembangkan fitur-fitur yang dapat ditambah ke dalam alat tersebut supaya mahasiswa bisa mengkombinasikan atau megembangkannya dengan ilmu yang diperoleh dari materimateri perkuliahan yang telah dipelajari.

2. Bagi peneliti,

Peneliti dapat mengimplementasikan media yang sesuai materi pelajaran. Dan peneliti memiliki wawasan dan pengetahuan terkait media dan materi pembelajaran yang sesuai guna meingkatkan dan mengembangkan alat sistem monitoring dan pemadam kebakaran berbasis *IOT* tersebut.

3. Bagi pengguna/*user*,

mampu berguna untuk mengurangi dampak yang terjadi pada kebakaran suatu bangunan pada ruangan tersebut, dengan penelitian ini dan dirancangnya alat ini, dapat meringankan pengerjaan pemadam dan masyarakat yang dilakukan secara otomatis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Pada bab ini akan dijelaskan secara singkat terkait definisi sistem pemadam kebakaran dan komponen-komponen elektronik yang dipergunakan dalam penyusunan skripsi ini. Dalam hal ini, komponen elektronik yang dipergunakan meliputi mikrokontroler jenis ArduinoMega 2560, sensor, beserta alat piranti lainnya yang digunakan.

2.1.1 *Definisi Sistem Pemadam Kebakaran*

Definisi sistem pemadam kebakaran merupakan bagaimana cara memadamkan api dengan berbagai sistem atau berbagai cara, ada secara manual dan ada juga secara otomatis seperti secara manual yaitu menggunakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yaitu alat yang berguna guna memadamkan api ketika muncul pertama kali, penggunaan APAR yang efektif dapat menghindari munculnya bahaya kebakaran. Kemudian ada juga secara otomatis seperti menggunakan sensor untuk mendeteksinya dan solenoid untuk memadamkan api tersebut, seperti yang sedang dikerjakan oleh penulis ini.

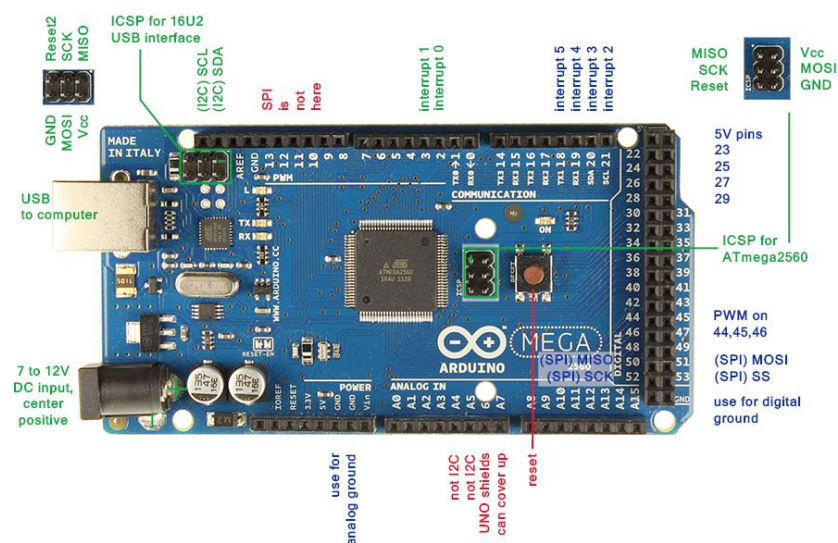
2.1.2 *Microcontroller ATmega2560*

Microcontroller yaitu suatu sistem komputer fungsional dalam suatu chip. Dimana didalamnya terkandung suatu inti prosesor, perlengkapan input output, dan memori (sejumlah kecil memori program, RAM, ataupun keduanya). *Microcontroller* dipergunakan pada alat dan produk yang dikontrol secara

otomatis, seperti alat berat, peralatan rumah tangga, mesin kantor, remote control, sistem kontrol mesin, mainan. Dengan menekan konsumsi tenaga, ukuran, dan biaya dibanding dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori serta alat inpu output yang terpisah, keberadaan mikrokontroler menjadikan kontrol elektrik untuk beragam proses menjadi lebih ekonomis.

2.1.3 *Arduino Mega*

Arduino yaitu papan elektrik yang mempergunakan *microcontroller* dengan berbagai jenis tertentu. *Arduino* ialah perangkat keras keluaran dari *Arduino Italy*, diantaranya yaitu *Arduino Mega*. Selain itu, *Arduino* merupakan platform untuk pembuatan prototype elektronik yang sifatnya open-source hardware yang didasarkan kepada perangkat lunak dan perangkat keras yang mudah dipergunakan dan fleksibel. *Arduino* ditujukan bagi desainer, seniman, atau siapa pun yang memiliki ketertarikan dalam membuat objek maupun lingkungan yang interaktif. Untuk *Arduino*-nya bisa diamati berikut:



Gambar 2.1 *Arduino Mega 2560 R3*

Sumber: (Wirawan et al., 2019)

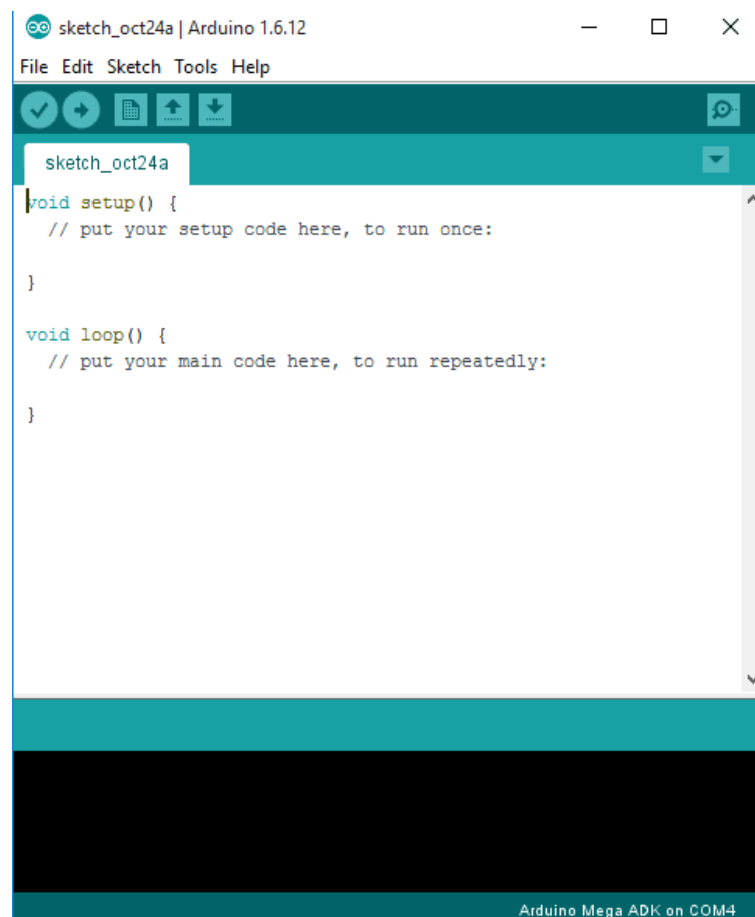
Papan Arduino ATmega 2560 bisa dioperasikan dengan pasokan daya eksternal 6 hingga 20 Volt. Apabila diberikan tegangan di bawah 7 Volt, pin 5 Volt kemungkinan akan memperoleh tegangan di bawah 5 Volt dimana hal ini akan menyebabkan papan menjadi tidak stabil. Apabila sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan memiliki panas berlebih serta dapat merusak papan. Dalam hal ini sumber tegangan yang disarankan memiliki rentang 7 hingga 12 Volt. Untuk table spesifikasi dapat diamati berikut (Arifin et al., 2016).

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 R3

Parameter	Spesifikasi
<i>Digital I/O Pins</i>	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
<i>DC Current for 3.3V Pin</i>	50 mA
<i>DC Current per I/O Pin</i>	40 mA
<i>SRAM</i>	8 KB
<i>EEPROM</i>	4 KB
<i>Flash Memory</i>	256 KB of which 8 KB used by bootloader
<i>Operating Voltage</i>	5 V
Input Voltage (recommended)	7-12 V
Input Voltage Limit	6-20 V
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
<i>Led Builtin</i>	13
Berat	25 g
Lebar	53.4 mm
Panjang	68.6 mm

Sumber: (Arifin et al., 2016)

IDE Arduino memberikan kemungkinan kepada pemrogram merancang program yang hendak diletakkan kedalam mikrokontroler Mega 2560 yang ada didalam modul Arduino ini yang disebut sketch. Selain menjadi editor program, IDEA juga mempunyai kemampuan menjalankan compile serta memberikan kemungkinan kepada pemrogram mengunggah program yang dirancang tanpa diharuskan mempergunakan tool tambahan (Handoko, 2017)



Gambar 2.3 Tampilan Arduino IDE

Sumber : (Junaidi & Prabowo, n.d.)

Bahasa yang digunakan yaitu Bahasa C yang berbasis *open source*. Pada pemrograman *mikrocontroller* tersebut Bahasa "C" atau "BASIC" dapat

mempersingkat dalam pembuatan algoritma yang sedang diproses. Untuk tampilan perangkat lunak IDE Arduino bisa diamati pada gambar 2.3.

2.1.4 Mikrocontroller Mega2560

Arduino Mega 2560 Merupakan papan *microcontroller* yang memiliki basis Atmega 2560. Selain itu, Arduino Mega 2560 mempunyai 54 pin digital output/input, dimana 4 pin dipergunakan sebagai UART (port serial hardware), 16 pin sebagai input analog, 15 pin sebagai output PWM, tombol reset, header ICSP, jack power, koneksi USB, dan 16 MHz kristal osilator. Hal inilah yang dibutuhkan guna menunjang *microcontroller*. Cukup dengan menghubungkan ke komputer melalui *power* atau kabel USB yang di hubungkan dengan baterai atau adaptor AC– DC guna mulai mengaktifkannya.



Gambar 2.4 Pemetaan ATmega2560

Sumber: (Wirawan et al., 2019)

Arduino Mega 2560 kompatibel dengan sebagian besar pengaman yang dibuat untuk Arduino Diecimila ataupun Arduino Duemilanove. Arduino Mega 2560 merupakan versi paling baru yang mengganti versi Arduino Mega. Dalam hal ini, Arduino Mega 2560 memiliki perbedaan dengan papan sebelumnya, dikarenakan versi terbaru sudah tidak mempergunakan FTDI USB-to-serial. Namun mempergunakan chip Atmega 16U2 (Atmega 8U2 pada papan Revisi 1 dan Revisi 2) yang di program sebagai konverter USB-to-serial. Untuk gambar spesifikasi Mega2560 bisa dilihat pada gambar 2.4(Wirawan et al., 2019).

Tabel 2.2 Jenis-jenis pin yang dimiliki oleh Arduino Mega 2560

Kategori pin	Nama Pin	Fungsi
Pin Input/Output Digital	0-53	Membaca sinyal digital 1 atau 0
Pin Input Analog	A0-A5	Membaca sinyal analog agar dirubah jadi sinyal digital
Pin Serial 0	0 (RX) dan 1 (TX)	Pin RX dipergunakan dalam menerima data serial dan pin TX guna mengirimkan data serial TTL
Pin Serial 1	19 (RX) dan 18 (TX)	
Pin Serial 2	17 (RX) dan 16 (RX)	
Pin Serial 3	15 (RX) dan 14 (TX)	
Pin External Interrupt	2 (Interrupt 0)	Menimbulkan interupsi pada nilai yang rendah, menurun, meningkat, ataupun perubahan nilai
	3 (Interrupt 1)	
	21 (Interrupt 2)	
	20 (Interrupt 3)	
	19 (Interrupt 4)	
	18 (Interrupt 5)	

Tabel Lanjutan 2.2 Jenis-jenis pin yang dimiliki oleh Arduino Mega 2560

PWM	2-13 dan 44-46	Memperoleh sinyal analog dari sinyal digital
SPI	Pin 50 (MISO)	Memungkinkan komunikasi SPI
	Pin 51 (MOSI)	
	Pin 52 (SCK)	
	Pin 53 (SS)	
Pin Tegangan	Pin VIN	Pin untuk memasukan tegangan eksternal ke arduino
	Pin 5 V	Pin yang memperoleh tegangan 5 volt
	Pin 3,3 V	Pin yang memperoleh tegangan 3,3 volt
	Pin GND	Menghapuskan beda potensial apabila ada kebocoran tegangan
	Pin IOREF	Memberi referensi tegangan yang beroperasi pada microcontroller
LED	Pin 13	Menyalakan LED bawaan yang terhubung di pin 13
I2C	Pin 20 (SDA)	Memungkinkan komunikasi I2C atau TWI
	Pin 21 (SCL)	
Pin Lainnya	Pin RESET	Melaksanakan ulang program yang terdapat di Arduino
	PIN AREF	Mengatur tegangan referensi eksternal sebagai batas atas untuk pin input analog

Sumber: (Wirawan et al., 2019)

Tabel diatas merupakan fungsi-fungsi dari pin yang ada pada ATmega2560 yang dipergunakan dalam pengoprasian pada Arduino tersebut, pin ini juga bisa dikonfigurasi guna mendorong suatu interupsi pada nilai yang rendah, menurun ataupun meningkat, ataupun perubah Pin dan nilai ini menunjang komunikasi SPI mempergunakan SPI library.

Selain itu, Pin SPI dihubungkan dengan header ICSP, kompatibel dengan Arduino Diecimila, Arduino Duemilanove, Arduino Uno secara fisik.

2.2 Tools/software/aplikasi/sitem

2.2.1 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 yaitu suatu sensor sensitif pada gas. Dimana sensor asap dan gas ini mengetahui konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Apabila ada kebocoran gas konduktifitas sensor menjadi meningkat, tiap peningkatan konsentrasi gas maka konduktifitas sensor juga mengalami peningkatan. MQ-2 sensitif pada Alkohol, Metana, Karbon Monoksida, Hidrogen, Propana, dan gas LPG. Sensor mampu menilai konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 hingga 10.000 ppm. Bisa beroperasi dalam suhu -20 sampai 50 ° C serta mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V.



Gambar 2.4 Sensor MQ-2

Sumber: (Saputra et al., 2016)

Dari nilai tegangan ini selanjutnya dapat dibaca dengan mikrokontroller misalnya NodeMCU ESP8266/32, STM32, Arduino, atau *Raspberry Pi*. Untuk tampilannya bisa diamati pada gambar 2.4 diatas ini (Saputra et al., 2016).

2.2.2 Sensor suhu DS18B20

Sebagian besar sensor suhu mempunyai akurasi yang rendah dan tingkat terukur yang sempit tapi mempunyai biaya yang besar. Sensor suhu DS18B20 dengan kemampuan waterproof (tahan air) cocok dipergunakan dalam menilai suhu di tempat yang basah atau sulit.



Gambar 2.5 Sensor suhu DS18B20

Sumber: (Siswanto, 2018)

DS18B20 memiliki 9 sampai 12 bit yang bisa dikonfigurasi data. Sebab tiap sensor DS18B20 mempunyai silicon serial number yang unik, beberapa sensor DS18B20 bisa dipasangkan dalam 1 bus. Ini memberikan kemungkinan terhadap pembacaan suhu dari beragam tempat.

Walaupun sensor ini secara datasheet bisa membaca bagus sampai 125°C, tetapi dengan penutup kabel dari PVC dianjurkan pemakaian tidak lebih dari 100°C. Untuk tampilannya bisa diamati pada gambar 2.4 di atas ini (Siswanto, 2018).

2.2.3 Exhaust Fan

Exhaust fan (kipas pembuangan udara) ialah kipas yang memiliki fungsi guna menghisap udara dari dalam ruangan agar di buang ke luar. Dimana alat ini membantu mengontrol sirkulasi udara dalam ruangan baik di industri ataupun rumah. Di samping itu, kipas ini memiliki pengaturan volume udara yang akan disirkulasi dalam ruangan. Agar tetap sehat ruangan memerlukan sirkulasi udara supaya ada penggantian udara dalam dalam ruangan dengan udara segar dari luar ruangan (Kamelia et al., 2017).



Gambar 2.6 *Exhaust Fan*

Sumber: (Kamelia et al., 2017)

2.2.4 Modul Relay

Relay ialah saklar guna mematikan atau menghidupkan suatu perangkat elektronika dengan mempergunakan masukan dari output suatu komponen elektronika lain misalnya sensor gerak pir, sensor mikrofon, maupun sensor input yang lain. Relay Arduino juga memiliki 3 buah input yang masing-masing

memiliki fungsi sebagai pengontrol untuk menghidupkan relay. Dalam hal ini, pin yang dimaksud meliputi pin IN, VCC, dan GND.



Gambar 2.7 Modul Relay

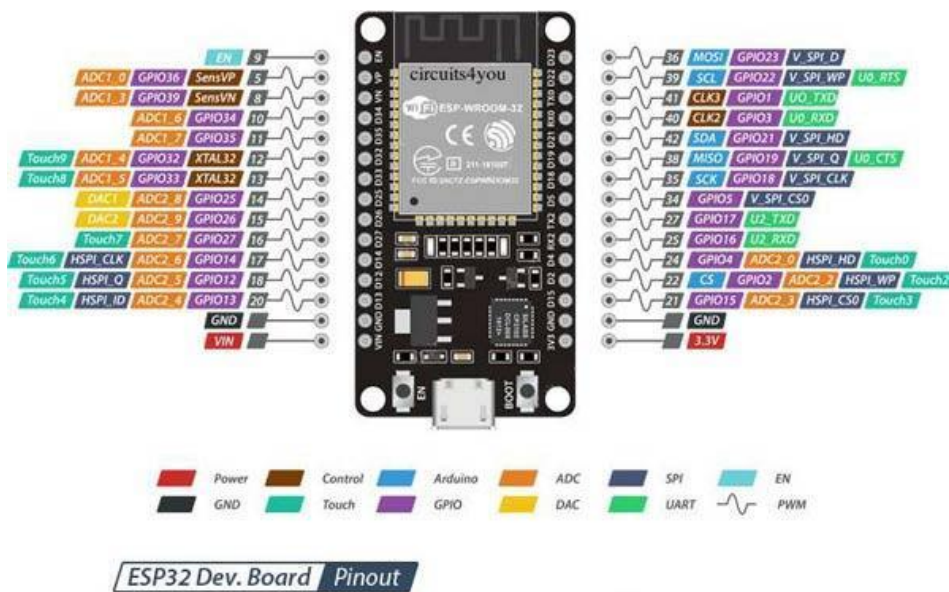
Sumber: (Sudaryanto et al., 2020)

GND untuk tegangan atau ground 0 volt (-), VCC Untuk tegangan positif +5v , Sementara IN guna memasukan dari sensor yang lain yang memiliki fungsi guna menggerakkan suatu sensor relay tersebut. Modul ini mempunyai dua saluran (kubus biru). Terdapat pilihan lainnya dengan satu, dua, empat, serta delapan saluran. Dapat diamati pada gambar 2.7 berikut (Sudaryanto et al., 2020).

2.2.5 *NodeMCU ESP32*

ESP32 merupakan mikrokontroler yang diperkenalkan oleh Espressif Sitem yakni penerus dari mikrokontroler ESP8266. Dimana mikrokontroler ini telah disediakan dalam modul WiFi dalam chip dengan demikian sangat menunjang dalam merancang sistem aplikasi Internet of Things. Selain itu, ESP 32 mengontrol relay sesuai dengan input perintah yang diberikan pengguna,

melalui setting timer ESP 32 secara langsung ataupun website. ESP 32 mempunyai fitur wifi, dengan demikian bisa terkoneksi melalui jaringan internet. Jaringan internet pengguna bisa memberi input perintah kepada ESP 32.



Gambar 2.8 Pin *NodeMCU ESP32*

Sumber: (Pravalika & Prasad, 2019)

Operasi ESP32 memiliki rentang tegang yaitu 2,2 sampai 3,6V. ESP32 dalam operasi normal akan memberikan daya pada chip pada 3.3V. Untuk bentuk dari *NodeMCU ESP32* dapat diamati pada gambar 2.8 berikut ini (Pravalika & Prasad, 2019).

2.2.6 *Sim 800l*

SIMCOM SIM800L V2.0 GSM/GPRS Module ialah module QUAD BAND GSM/GPRS yang compatible dengan Arduino, memiliki fungsi guna menambah fitur GPRS dan GSM (SMS, voice call). Modul ini memiliki kelebihan yaitu TTL dan VCC serialnya sudah 5 V dengan demikian bisa langsung dihubungkan ke Arduino ataupun minsys lain yang memiliki level 5 V. banyak modul GSM/GPRS yang beredar di pasaran

perlu ada tambahan regulator 5 V dan serangkaian level converter, sementara modul ini sudah memiliki serangkaian builtin regulator + TTL level converter diboardnya. Untuk bentuk dari *NodeMCU ESP32* bisa diamati berikut (Mulyati, 2018).



Gambar 2.9 SIM800L

Sumber: (Mulyati, 2018)

2.2.7 *Elektric Water Solenoid Valve*

Solenoid valve ialah katup yang dikontrol dengan arus listrik baik DC ataupun AC melalui selenoida/kumparan. *Solenoid valve* mempunyai saluran yakni *outlet port* (saluran keluar) dan *inlet port* (saluran masuk). Saluran keluar memiliki fungsi sebagai tempat atau terminal keluarnya cairan, saluran masuk mempunyai fungsi sebagai lubang masukan untuk air atau cairan. Dalam serangkaian ini *Solenoid Valve* memiliki fungsi guna memutuskan atau mengalirkan aliran air pada saluran air. Untuk bentuk dari *solenoid valve* dapat diamati berikut ini (Sutono, 2016).



Gambar 2.10 Solenoid Valve

Sumber: (Sutono, 2016)

2.2.8 *Power Suplay*

Power supply ialah perangkat keras atau alat yang dapat menyuplai tegangan DC di mana alat ini bisa merubah tegangan bolak balik (tegangan AC) menjadi tegangan searah (DC). *Power supply* digunakan sebagai penghantar tegangan listrik secara langsung kepada berbagai perangkat keras atau komponen lain yang terdapat dalam alat tersebut, misalnya Buvoton, kapasitor, *LED*, dan lainnya.

Menambahkan bahwasanya tegangan yang disalurkan pada serangkaian *mikrokontroler* harus sesuai dikarenakan apabila berlebih dari rentang yang sudah ditetapkan, akan berakibat fatal pada rangkaian yakni rusak. Untuk bentuk dari *Power Suplay* bisa diamati pada gambar 2.11 berikut ini (Iskandar et al., 2017)



Gambar 2.11 *Power Suplay*

Sumber: (Iskandar et al., 2017)

2.2.9 *Google Sketchup*

Google SketchUp yaitu suatu perangkat lunak desain grafis yang dikembangkan oleh Trimble. Perangkat ini bisa dipergunakan dalam merancang beragam jenis model serta model yang dirancang bisa dipamerkan di 3D Warehouse ataupun dimasukkan ke *Google Earth*.



Gambar 2.12 Google Sketchup

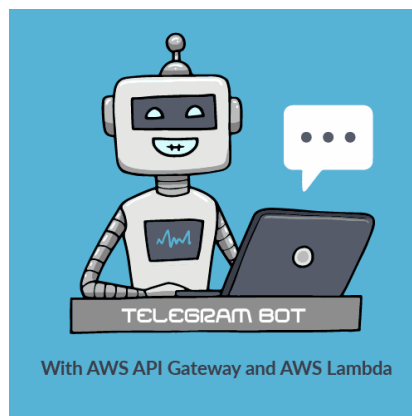
Sumber: (Wahyudin et al., 2015)

Perangkat ini dirancang pada tahun 1999 oleh suatu perusahaan yang bernama *Last Software*, selanjutnya dibeli oleh perusahaan besar mesin pencari *Google* pada tahun 2006 bertujuan guna diintegrasikan dengan proyek ambisius mereka *Google Earth*. Dimana penggunaan perangkat ini digratiskan oleh *Google*.

Untuk gambar logo dari *Google Sketchup* dapat diamati pada gambar 2.11 dibawah ini. (Wahyudin et al., 2015).

2.2.10 API Bot Telegram

API (*Application Programming Interface*) memberikan kemungkinan kepada *developer* guna mengintegrasikan dua bagian dengan aplikasi atau dari aplikasi yang berbeda secara bersamaan. *API* meliputi beberapa elemen yakni *protocols*, *function*, serta *tools* lain yang memungkinkan *developer* guna merancang suatu aplikasi. Penggunaan *API* bertujuan guna mempersingkat proses development dengan mempersiapkan *function* secara terpisah dengan demikian *developer* tidak harus membuat fitur yang sejenis. *Telegram Bot API* menyediakan *platform* untuk pengembang yang memungkinkan mereka dengan mudahnya memperoleh data sensor serta merubahnya menjadi berguna.



Gambar 2.13 API Bot Telegram

Sumber: (Siswoyo Hadisantoso, 2019)

Telegram dan Bot bisa mempermudah kehidupan sehari-hari tanpa diharuskan tepaku didepan komputer. Linux bisa mempergunakan telegram

dengan mode terminal atau *Command Line* atau **CLI**. **Telegram-CLI** ini hanya untuk kebutuhan monitoring server. Untuk gambar logo dari *Api Bot Telegram* dapat diamati pada gambar 2.12 berikut. (Siswoyo Hadisantoso, 2019).

2.2.11 Fritzing

Fritzing merupakan suatu perangkat lunak grafis yang bisa dipergunakan dengan baik guna mempelajari elektronika. *Fritzing* bisa bekerja di lingkungan sistem operasi Microsoft Windows ataupun GNU/Linux dengan baik selain itu *Fritzing* bisa bekerja dalam sistem ber-OS GNU/Linux misalnya Mint, Ubuntu, Debian, Fedora. Hal ini sangatlah penting dikarenakan OS ini sifatnya gratis dengan demikian dapat menjadi platform belajar yang bisa dipergunakan secara luas. Untuk gambar logo dari *Api Bot Telegram* bisa diamati berikut ini (Haryanto & Argadila, 2019).



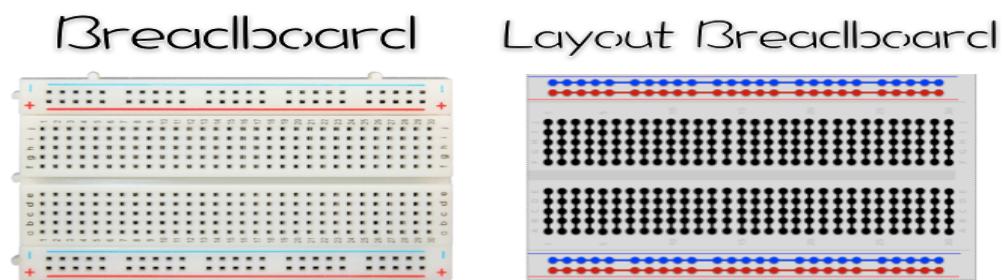
Gambar 2.14 Fritzing

Sumber: (Haryanto & Argadila, 2019)

2.2.12 Breadboard

Breadboard merupakan dasar konstruksi suatu sirkuit elektronik serta adalah pirwarupa dari sebuah rangkaian elektronik. Perangkat ini sering dipergunakan dalam merancang komponen, sebab dengan mempergunakan

breadboard, pembuatan purwarupa tidak membutuhkan proses menyolder (langsung tancap). Dengan menggunakan *breadboard*, komponen elektronik yang dipergunakan tidak akan rusak dan bisa dipergunakan kembali dalam merancang rangkaian yang lainnya. Bisa diamati berikut ini:



Gambar 2.15 *Breadboard (project board)*

Sumber: (Data Olahan Penelitian 2023)

2.2.13 *Microsoft Visio*

Microsoft visio ialah sebuah program aplikasi komputer yang seringkali dipergunakan dalam merancang skema jaringan, diagram, brainstorm, flowchart (diagram alir) yang dibuat oleh *Microsoft Corporation*. Aplikasi ini mempergunakan grafik vektor dalam merancang diagram, kemudian Visio 2007 *Professional* dan *Standard* menawarkan antarmuka pengguna yang sama, namun seri *Professional* menyediakan lebih banyak opsi template dalam pembuatan diagram yang lebih lanjut serta penataan letak (*layout*). Di samping itu, edisi *Professional* mempermudah pengguna dalam menghubungkan diagram buatan mereka terhadap berbagai sumber data serta juga memperlihatkan informasi secara visual dengan mempergunakan grafik (Haryanto & Argadila, 2019).

2.2.14 SMS

SMS (Short Message service) atau SMS adalah suatu teknologi yang memberikan kemungkinan mengirim atau menerima pesan antar telepon bergerak (ponsel). Seperti namanya, SMS yang artinya layanan pesan pendek, besar data yang bisa di tampung memiliki keterbatasan. Satu SMS yang dikirim, hanya mampu menampung maksimal 1120 bites atau 140 bytes. Jika dirubah ke dalam bentuk akarakter, untuk satu SMS hanya bisa berisi maksimal 160 karakter.

2.2.15 Instalasi *Arduino IDE*

Arduino IDE (Integrated Development Environment) yaitu aplikasi yang memiliki fungsi guna membuka, membuat, serta mengedit program yang akan dimasukkan ke dalam board Arduino. Dimana aplikasi ini dibuat supaya mempermudah penggunaanya dalam merancang beragam aplikasi. Aplikasi ini mempunyai fungsi yang lengkap dan struktur bahasa pemrograman yang sederhana, dengan demikian mudah untuk dipahami oleh pemula sekalipun. Arduino IDE untuk beberapa sistem operasi komputer sesperti Linux ARM, Linux 54 bits, Linux 32 bits, Mac OS, dan Windows Installer/ Non Installer (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:26) Untuk penginstalan di windows 7,8,10 bisa dilihat pada langkah-langkah dibawah ini.

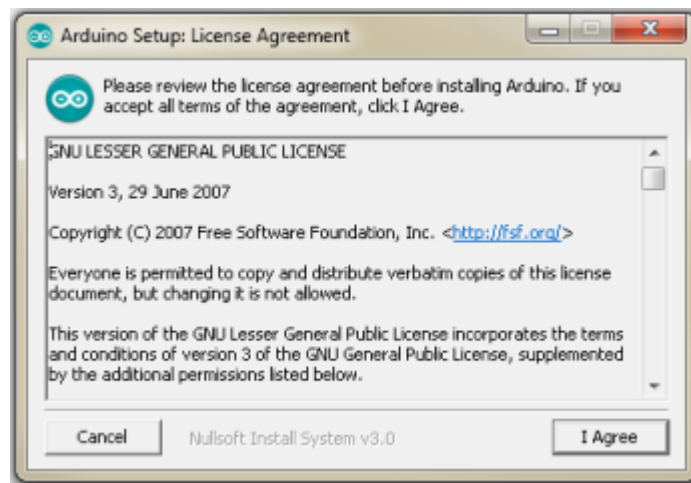
1. Penginstalan nya buka file arduino-1.8.9-windows.exe (arduino-1.8.12-windows.exe yang terbaru yang akan digunakan) tampilan seperti pada gambar 2.15 dibawah ini.



Gambar 2.15 arduino-1.8.9-windows.exe

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:28)

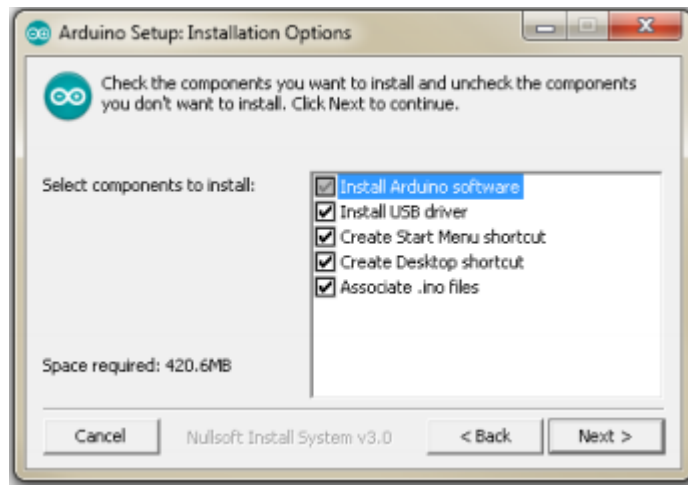
2. Sesudah di jalankan file arduino-1.8.9-windows.exe kemudian muncul *android setup license agreement* dilanjutkan dengan memencet tombol I Agree pada tampilan jendela Arduino setup yang bisa diamati berikut



Gambar 2.16 Persetujuan instalasi IDE arduino

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:28)

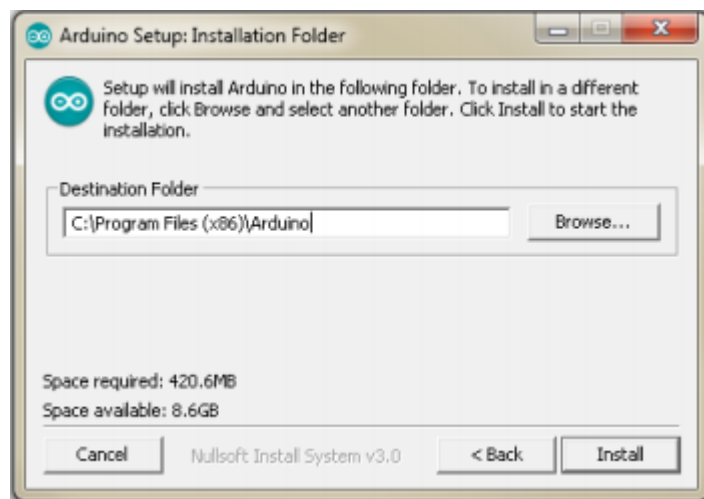
3. Kemudian akan muncul jendela installation option dan pastikan komponennya tercentang semua. Seperti gambar di bawah.



Gambar 2.17 Pilih komponen instalasi

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:28)

4. Kemudian tekan tombol next, selanjutnya pilih folder guna menyimpan aplikasi *arduino* IDE, lebih baiknya untuk program disimpan di partisi disk C:\ lalu tekan install untuk melanjutkan ke proses instalasi. Sebagaimana gambar di bawah ini:

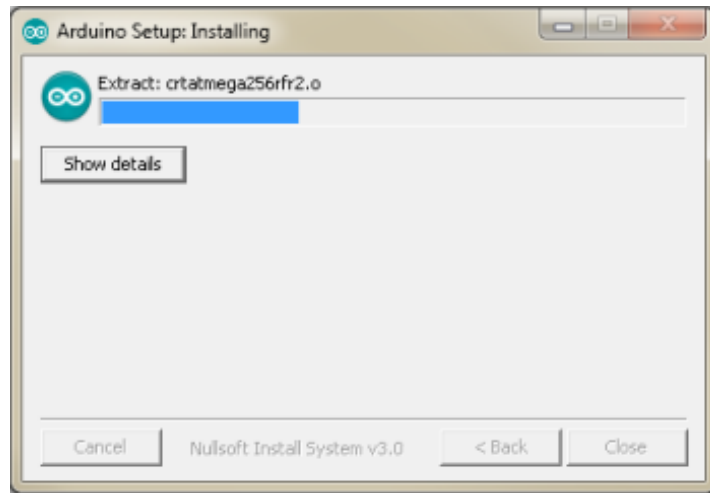


Gambar 2.18 Menentukan folder instalasi

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:29)

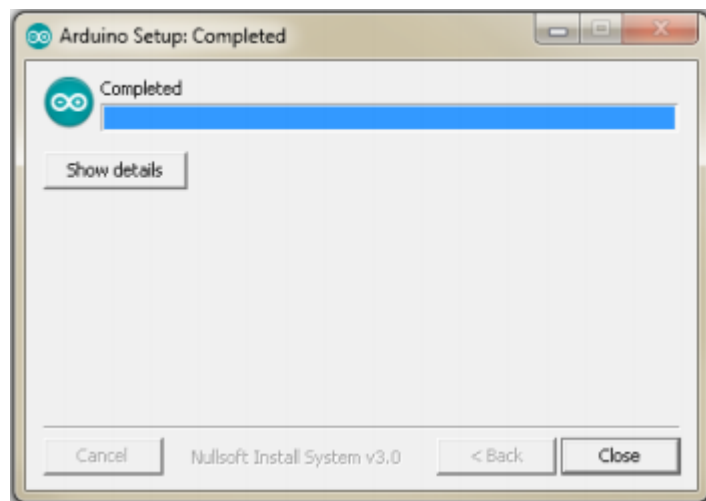
5. Diteruskan dengan *installing* tunggu prosesnya hingga selesai, tunggu hingga tombol “close” nya muncul pada jendela Arduino setup. Setelah

selesai aplikasi Arduino IDE sudah dapat dipergunakan. Bisa diamati sebagai berikut.



Gambar 2.19 Proses extract dan instalasi

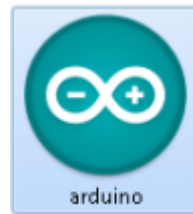
Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:29)



Gambar 2.20 instalasi selesai

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:31)

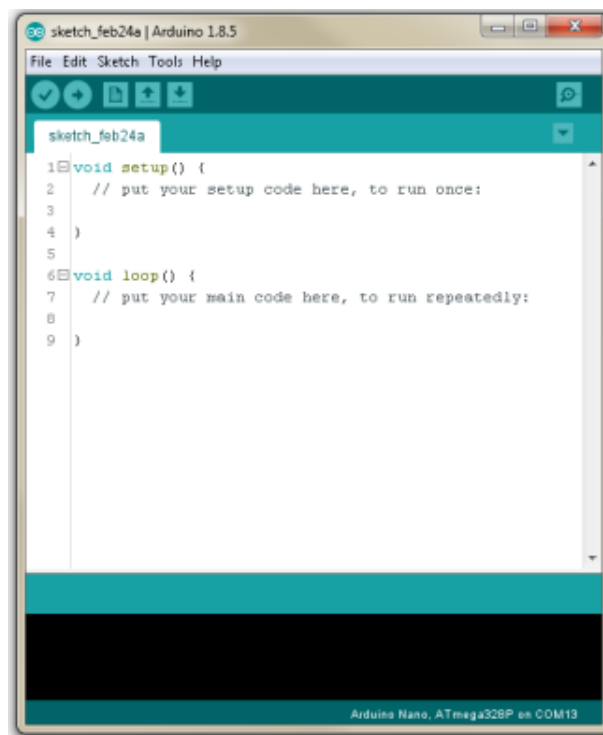
6. Untuk membuka *arduino* IDE, cari file hasil instalasi *arduino.exe* selanjutnya double klik file tersebut, biasanya file tersebut sudah muncul di desktop secara otomatis. Bisa dilihat pada berikut



Gambar 2.21 Aplikasi *arduino* IDE

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:31)

7. Sesudah melakukan instalasi aplikasi *arduino* IDE, inilah tampilan awal dari *arduino* IDE tersebut. Dapat diamati sebagai berikut.



Gambar 2.22 Tampilan utama aplikasi Arduino IDE v1.8.5

Sumber: (Junaidi, Yuliyani Dwi Prabowo,2018:33)

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu sebelumnya mengenai Arduino, sensor, maupun alat yang digunakan berkaitan dengan peneliti sebagai berikut:

1. Menurut (Zain, 2016). Tentang Rancang Bangun Sistem Proteksi Kebakaran Mempergunakan Heat dan Smoke Detector, April 2016, jurnal INTEK, *Volume 3 (1)*: 36-42, ISSN: 2339-0700. Merupakan rancangan bangun proteksi kebakaran mempergunakan heat dan smoke detector dengan basis mikrokontroler akan mendeteksi adanya panas dan asap. Jika terdapat bahaya panas atau asap, sistem akan memberi peringatan seperti alarm, jalur evakuasi mengarah ke pintu emergency (Zain, 2016).
2. Menurut (Sutono, 2016). Tentang Monitoring Distribusi Air Bersih Jurnal Ilmiah SETRUM, *Volume 5, No.1*, Juni 2016, ISSN : 2301-4652. Dimana Dari hasil perancangan ini, diperoleh bahwasanya Keran Air akan terbuka ketika diberi petunjuk membuat otomatis, selanjutnya akan tertutup jika keran air mencapai batas volume yang sudah ditetapkan ataupun kuora yang diberikan serta diteruskan dengan membuka Keran Air selanjutnya. Penelitian menggunakan Selenoid Valve sebagai pengatur debit air yang keluar (keran otomatis). (Sutono, 2016)
3. Menurut (Kamelia et al., 2017) . Tentang Rancang Bangun Sistem Exhaust Fan Otomatis Mempergunakan Sensor Light Dependen Resistor (LDR) jurnal ISTEK, Mei 2017 *Volume X No. 1*, ISSN 1979-8911. Dimana dalam penelitian ini Exhaust fan (kipas pembuangan udara) adalah kipas yang mempunyai fungsi guna menghisap udara dalam ruangan agar dibuang keluar. Alat ini mengontrol sirkulasi udara didalam ruangan baik di smooking room, rumah makan, atau rumah tinggal. Otomatisasi exhaust fan dibutuhkan guna meminimalisir pemborosan daya listrik yang

seringkali terjadi ketika ruangan sudah bebas asap dan bersih namun exhaust fan masih dalam kondisi berputar.(Kamelia et al., 2017)

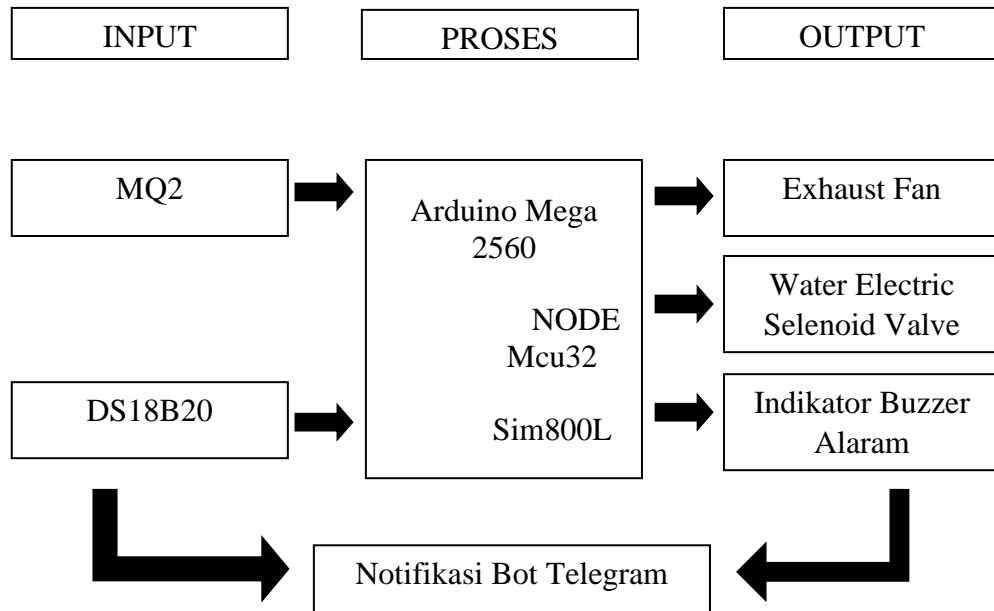
4. Menurut (Handoko, 2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3 jurnal UMJ, No. 1-2 November 2017, ISSN: 2407 - 1846. Dimana penelitian ini menggunakan Arduino R3 sebagai alatnya yang dimana arduino tersebut sama dengan peniliti yang dilakukan, peniliti ini menggunakan arduino tersebut sebagai kendala memudahkan pengguna mengontrol perangkat elektronika di dalam rumah (mematikan/ menghidupkan dari satu lokasi (mono = satu, litik = lokasi), misalnya control room. Pengembangan sistem ini diperlihatkan supaya dapat mendukung kaum urban (masyarakat perkotaan) melaksanakan sebuah aktivitas yang rutin, yakni menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik di sekitar rumah. (Handoko, 2017)
5. Menurut (Sasmoko & Mahendra, 2017). Tentang Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iot Dan Sms Gatewat Menggunakan Arduino jurnal SIMETRIS, Vol 8 No 2 November 2017, ISSN: 2252-4983. Dimana penelitian yang dilakukan menggunakan Arduino R3 sebagai alat utamanya penelitian ini menggunakan Arduino yang terhubung dengan sensor LM 35 dan MQ 7 dapat mendeteksi kebakaran hutan yang mempergunakan metode IoT yakni menghubungkan Arduino dengan internet yang hasil data yang terbaca oleh Arduino dari sensor akan dikirim melalui SIM 900 ke server melalui internet serta mengirim SMS ke pihak yang berkewenangan. (Sasmoko & Mahendra, 2017)

6. Menurut (Pravalika & Prasad, 2019). Tentang Pemantauan Rumah Berbasis *Internet of Things* dan Kontrol Perangkat Menggunakan *Esp32*. Jurnal *Internasional Teknologi dan Teknik Terkini*. Volume 8. 58-62, ISSN: 2277-3878,. Makalah ini menyajikan sistem pemantauan dan kontrol rumah yang fleksibel dan andal dengan biaya rendah dengan keamanan tambahan menggunakan *ESP32*, dengan konektivitas IP melalui Wi-Fi lokal guna mengendalikan dan mengakses perangkat oleh pengguna formal dari jarak jauh mempergunakan aplikasi ponsel pintar android. Sistem ini yakni server *self-governing* dan mempergunakan internet of things untuk mengendalikan peralatan yang diharapkan manusia mulai dari mesin industri sampai barang pengguna. Sistem pemantauan rumah dan kontrol perangkat tidak hanya mengacu pada penurunan upaya manusia tetapi juga menghemat energi dan kompetensi waktu. Untuk menunjukkan keefektifan dan kelayakan sistem ini, dalam hal ini kami menghadirkan sistem home monitoring dengan menggunakan modul *ESP32*. Ini membantu pengguna untuk memantau berbagai kondisi di rumah seperti suhu kamar, kebocoran gas, ketinggian air di tangki dan deteksi orang dan kontrol berbagai aplikasi (Pravalika & Prasad, 2019)
7. Menurut (Putra & Yenni, 2020) Tentang Desain Arduino Uno Berbasis *Automatic Concrete Maker*. *Jurnal Teknik Elektro, Mekatronika dan Ilmu Komputer* Vol. 3, No. 2, Agustus 2020, hlm. 171-178, ISSN 2614-4859. Tujuan dari penelitian ini yaitu guna membuat beton secara otomatis dengan bahan yang berdasarkan standar beton Indonesia dengan demikian

tidak harus memesan lagi perusahaan. Alat yang dipergunakan dalam desain ini yaitu arduino uno, pelindung motor, motor dc, motor servo, loadcell, katup solenoida, catu daya, tombol. Tombol ke PIN pada Arduino, selanjutnya Arduino dihubungkan ke pelindung motor sesudah itu ke motor servo, motor DC, loadcell, dan solenoida kemudian diberikan arus dengan menghubungkan catu daya ke motor servo dan motor shield. Performa alat ini dimulai dari memencet tombol yang sesuai seukuran beton yang dihasilkan kemudian sinyal tombol akan dikirimkan ke arduino dan motor shield.(Putra & Yenni, 2020).

2.4 Kerangka Berfikir

kerangka Berfikir ialah konsep berisi hubungan di antara variabel terikat dan variabel bebas dalam rangka memberi jawaban sementara. Kerangka pikir ini adalah jalur pemikiran yang dibuat berdasarkan kegiatan peneliti yang dilaksanakan. Inputnya alat ini yaitu sensor MQ-2 dan Sensor DS18B20 kemudian mengirim sinyal menuju *Arduino*, *Mcu32*, *Sim800L* lalu dari *Arduino* tersebut mengirim sinyal ke komponennya seperti Exhaust Fan, Selenoid falve, indicator alarm dan Bot Telegram yang dimana Bot Telegram tersebut bisa sebagai input dan juga Output. Berikut ini merupakan kerangka pikir pada penelitian yang dilaksanakan yaitu.



Gambar 2.23 Kerangka Pikir

Sumber: Data Olahan Penelitian (2023)

Penjelasan dari kerangka piker diatas ini, sebagai berikut:

1. *Input*

Input yang dimaksud adalah rancangan alat yang dilaksanakan, dari bahan-bahan, seperti sensor, rangka, dan aplikasi bot Telegram. Yang dirancang tahapan rangka serta penempatan posisi bahan yang dipergunakan dalam merancang alat pada sistem input ini.

2. *Proses*

Proses ini, dilakukannya setelah proses pemasangan posisi alat untuk penelitian ini selesai. Di sini masuk tahapan pemograman untuk arduino, mcu32, dan Sim800L. Penginputan source coding program pada ArduinoMega, dan alat

yang lainnya yang akan di program, kemudian proses verify lalu upload ke mikrokontroler ArduinoMeganya.

3. *Output*

Kemudian *Output* di sini hasil dari pemograman yang dilaksanakan, dimana pemograman pada ArduinoMega dan alat lain yang deprogram berhasil, hingga tiiming sensor, Exhaust Fan dan Selenoidnya berkerja dengan baik sesuai dengan program yang sudah di verify kemudian di upload ke arduinomega nya.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini, penulis menjalankan beberapa metode dan memberikan gambaran secara terstruktur seperti pengumpulan data, membaca, mencari referensi kemudian data tersebut diolah, setelah itu melakukan perancangan alat apa saja yang dibutuhkan serta setelah itu melakukan uji coba, setelah itu berkordinasi dengan pembimbing terkait dengan kendala yang dihadapi penulis selama pembuatan alat ataupun penulisan pada bagian Bab-Babnya yang dapat dilihat dibawah ini:

3.1.1 Waktu

Dibawah ini merupakan jadwal penelitian dan pembangunan alat berlangsung .

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Input Judul																								
Penyusunan BAB I																								
Penyusunan BAB II																								
Penyusunan BAB III																								
Penyusunan BAB IV																								
Penyusunan BAB V																								
Pengumpulan Skripsi																								

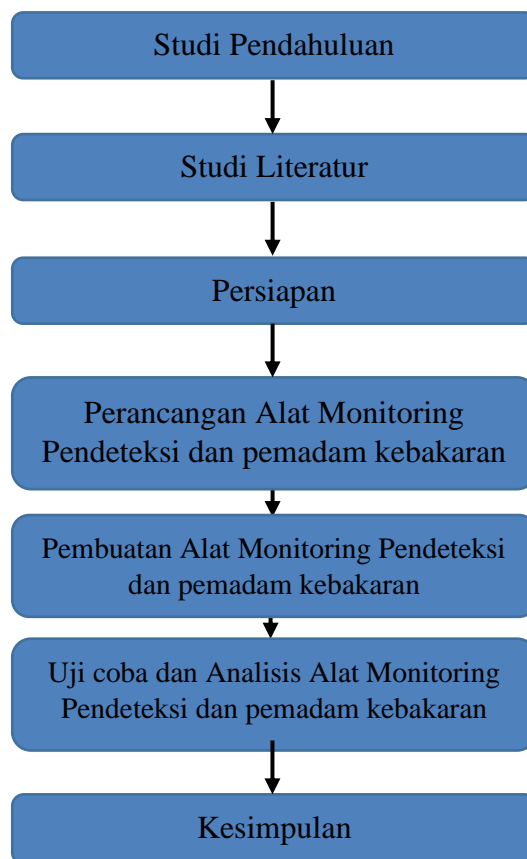
Sumber : (Data Olahan penelitian 2023)

3.1.2 Tempat penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di rumah yang bertempat di Tanjung Riau, alasan pemilihan lokasi ini jadi tempat penelitian, karna penelitian ini diselenggarakan di rumah dan pembuatan alat dilaksanakan di rumah.

Tahapan penelitian

Dalam penyelesaian tugas akhir ini terdapat berbagai tahapan yang dilaksanakan pada penelitian meliputi :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Sumber : (Data Olahan penelitian 2023)

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan studi yang dilaksanakan guna mendapat informasi mengenai permasalahan yang akan dibuat menjadi suatu tugas penelitian akhir.

2. Studi literatur

Distudi literature ini melaksanakan *Research* informasi atau dengan metode pengumpulan data pustaka yang berasal dari buku, jurnal, artikel, maupun sumber yang ada diinternet dengan teori yang relevan dan terkait dengan penelitian misalnya :

1. Microcontroler Arduino Mega 2560
2. Sensor MQ-2
3. Sensor DS18B20
4. NodeMCU ESP32
5. SIM800L
6. Water Electric Selenoid Valve
7. Exshaust Fan
8. Software Arduino IDE

Pada studi literature ini juga diakukan dengan cara mempelajari bahan- bahan tersebut dan memahami lebih lanjut dalam penelitian ini.

3. Persiapan

Pada tahapan persiapan ini hal-hal yang perlu dilaksanakan yaitu melaksanakan persiapan apa yang dibutuhkan ketika penelitian. Misalnya

bahan dan alat yang dipergunakan kemudian *hardware* dan *software* yang terkait dengan alat yang akan dirancang.

4. Perancangan alat

Dalam perancangan alat ini ada dua tahapan yang akan dilakukan perancangannya :

1. Rancangan perangkat keras atau bisa disebut (*Hardware*) guna membuat serangkaian alat yang akan dipergunakan, *Hardware* yang dibuat terkait dengan prinsip kerja alat yang akan dirancang yang terkait dengan perangkat elektronika.
2. Rancangan perangkat lunak atau bisa disebut (*Software*) digunakan untuk mengumpulkan beberapa library coding guna mempermudah melaksanakan coding program dan software lain yang dibutuhkan dalam perancangan alat ini.

5. Pembuatan alat

Membuat desain sitem dan melaksanakan perancangan bentuk model *prototype* alat yang hendak dirancang serta mengukur komponen terpenting pada alat.

6. Uji coba dan analisis alat

Pada tahap ini hal yang akan dilaksanakan yaitu menguji sitem cara kerja alat yang dibuat, dari segi sistem ataupun mekanik yang telah dirancang, agar alat yang dibuat bisa bekerja dengan lancer dan baik. Terhadap pengujian alat sebagai berikut:

1. Melakukan uji coba sensor secara berkala untuk mengukur jangkauan yang dideteksi.
2. Melakukan uji coba deteksi untuk menguji bot pada telegram.
3. Merunningkan water solenoid valve dan exhaust fan dalam waktu lama agar memastikan tidak ada permasalahan pada alat tersebut.

7. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah jika jarak sensor lebih dari yang ditentukan maka alat tidak akan bekerja.

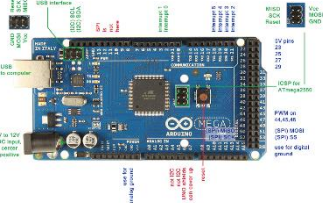




3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Dalam perancangan serta pembuatan alat monitoring dan pemadam kebakaran tersebut yang digunakan oleh penulis yaitu :






1. Bahan/Komponen

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat alat tersebut seperti pada tabel 3.2 tersebut, jika kurang nya salah satu dari bahan tersebut maka alat tersebut tidak akan jalan sebagai mana mestina.

Tabel 3.2 Bahan/Komponen

No	Nama	Jumlah	Gambar
1.	Arduino Mega 2560	1	 <p>The image shows an Arduino Mega 2560 microcontroller board. It is a blue PCB with a large ATmega2560 microcontroller chip in the center. The board features a USB Type-B port, a DC power jack, and a large multi-pin header on the right side. Various components like capacitors and integrated circuits are visible on the surface.</p>
2.	Sensor MQ-2	2	 <p>The image shows an MQ-2 gas sensor module. It consists of a blue PCB with a circular metal sensor element mounted on top. The board has four pins extending from one side, used for connecting the sensor to a microcontroller.</p>
3.	Sensor DS18B20	2	 <p>The image shows a DS18B20 digital temperature sensor module. It features a black cable with a three-wire connector (VCC, GND, and data) and a small PCB with the sensor chip.</p>
4.	Exhaust Fan	1	 <p>The image shows a square 4-pin exhaust fan. It has a black plastic frame and a central motor with a fan blade. Two red wires and two black wires are attached to the fan for power and ground connections.</p>
5.	Modul Relay	4	 <p>The image shows a 4-channel relay module. It is a black PCB with four blue relays mounted on it. The module has a 5-pin header for power and ground, and four sets of terminals for connecting the relays to external loads.</p>

Tabel 3.2 Tabel lanjutan

6.	NodeMCU ESP32	1	
7.	Electric Water Selenoid Valve	1	
8.	Power Suplay	1	
9.	Kabel Jumper	30 buah	
10.	Leptop	1	

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

2. Alat penunjang/pendukung

Adapun alat penunjang tersebut digunakan untuk membuat rangka dari komponen alat yang disajikan pada tabel 3.2 tersebut, pada tabel 3.3 dibawah ini digunakan untuk pembuatan wadah atau rangkaian untuk alat tersebut.

Tabel 3.3 Alat penunjang/pendukung

No	Nama	Jumlah
1.	Siku rak. besi	6 meter
2.	Baut	1 pcs
3.	Gerinda	1 buah
4.	Pisau	1 buah
5.	Obeng	1 buah
6.	Kunci pas	2 buah
7.	Pipa ½ inc	30 cm
8.	Triplek	1 meter
9.	Cardboard	3 buah
10.	Solder	1 buah
11.	Timah	1 buah
12.	Meteran	1 buah

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

3. Perangkat lunak

Perangkat lunak yang ada pada tabel 3.4 tersebut digunakan untuk dalam pembuatan koding, design, laporan hasil, desain rangkaian, dan sistimasi perancangan alur kabel pada alat tersebut.

Tabel 3.4 Perangkat Lunak

No	Nama	Jumlah
1.	Sitem Windows 10 pro	1
2.	Arduino IDE	1
3.	Microsoft Office 2016	1
4.	Microsoft excel 2016	1
5.	Telegram	1
6.	Fritzing	1
7.	Google sketch up 2019 pro	1
8.	Paint	1

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

3.2 Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat ini terdapa dua tahahapan, yakni perancangan secara perangkat lunak serta perangkat keras.

3.2.1 Perancangan perangkat keras

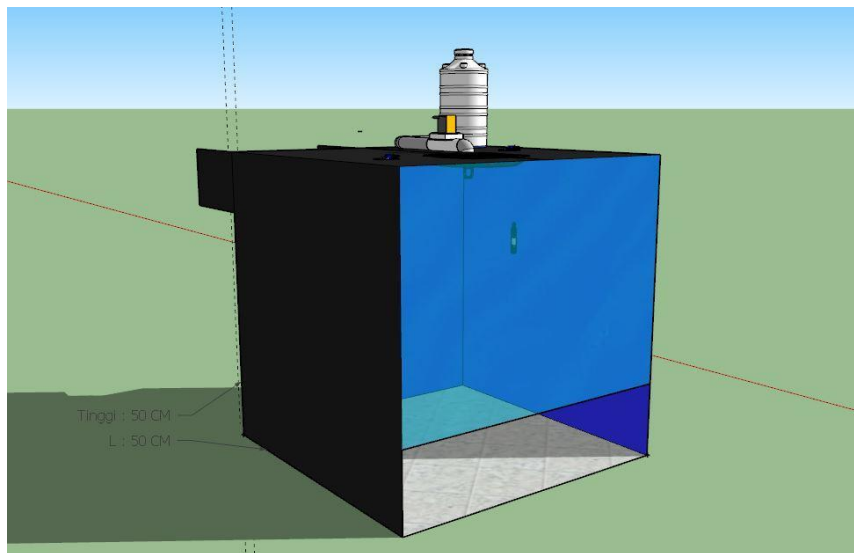
Perancangan perangkat keras, adalah bagian terpenting dari perakitan suatu alat yang akan dilaksanakan penulis. Dalam bagian ini terkait perancangan elektrik dan mekanik desain awal suatu alat yang hendak dibuat.

1. Perancangan Mekanik

Rangkaian yang dibuat merupakan alat untuk memonitoring dan dapat memadamkan api secara otomatis menggunakan box 50 x 50 cm untuk simulasi dari alat tersebut.

a. Desain konstruksi alat

Desain ini adalah konstruksi dari alat monitoring dan pemadam kebakaran otomatis berbasis IOT.

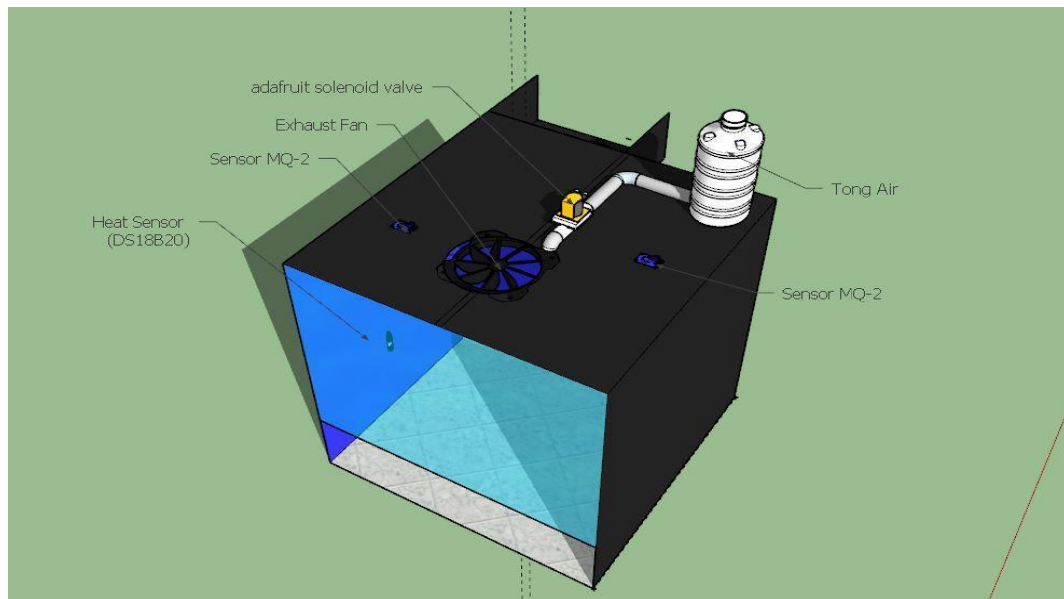


Gambar 3.1 Desain alat pemadam kebakaran dan sitem monitoring

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

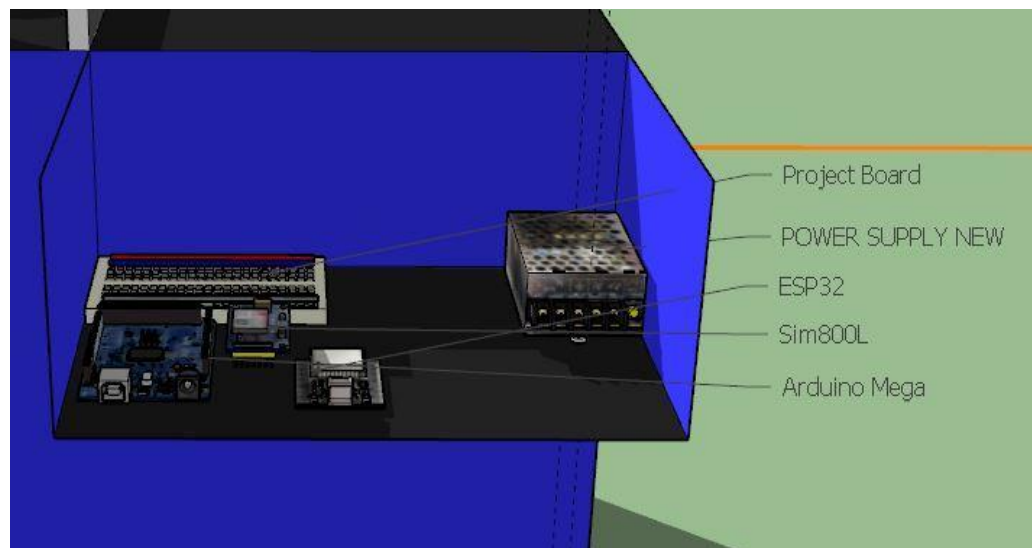
a. Desain komponen alat

Ini merupakan desain komponen alat yang dipergunakan, misalnya Power supply, Arduino, Exhaust fan, Solenoid valve, Sensor MQ-2, Sensor DS18B20, Esp 32, SIM800L.



Gambar 3.2 Komponen alat pemadam kebakaran dan sitem monitoring

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)



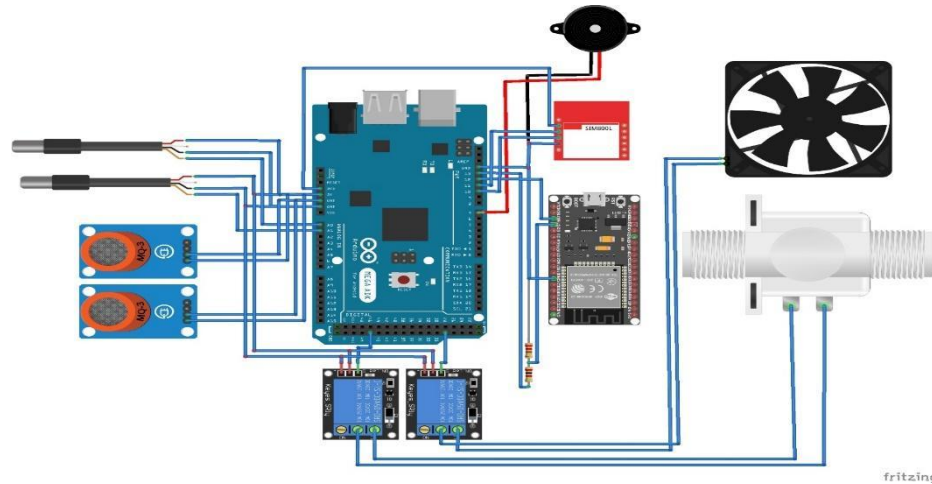
Gambar 3.3 Komponen alat pemadam kebakaran dan sitem monitoring

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

3.2.2 Perancangan Elektrik

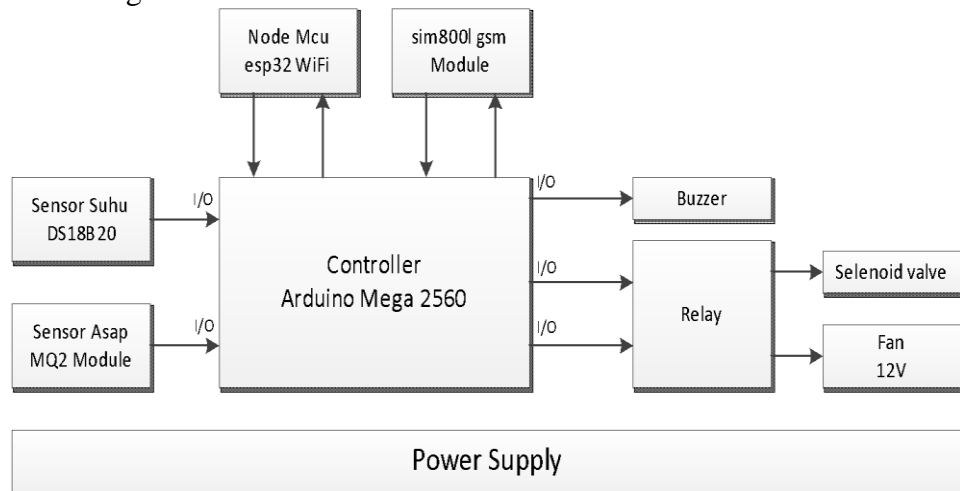
Perancangan Elektrik alat ini mempergunakan Arduino Mega sebagai pengatur dan pengirim sinyal, yang dideteksi melalui sensor MQ-2 dan DS18B20

lalu Exhaust fan, solenoid valve, node bekerja kemudian dapat mengirim notifikasi dan dapat menfeedbck dari notifikasi tersebut melalui Node MCU tersebut.



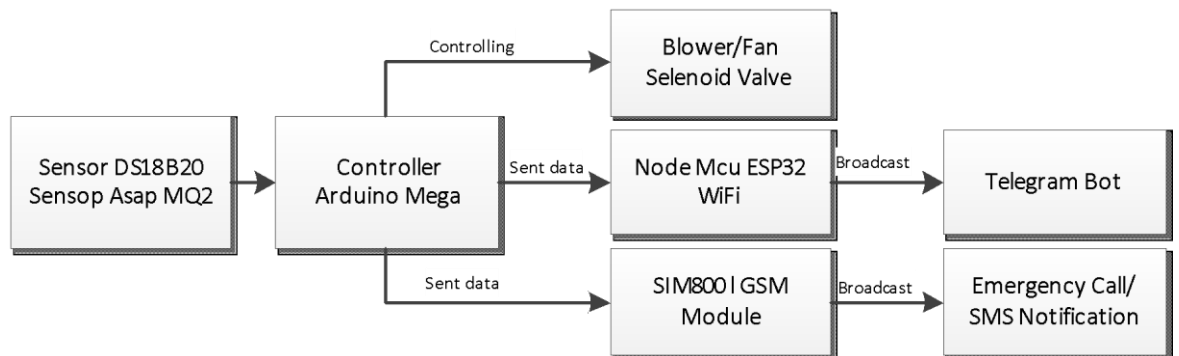
Gambar 3.4 Desain Sistem Hardware Pada Rangkaian Alat
Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

1. Blok Diagram *Hardware*



Gambar 3.5 Rangkaian Blok Diagram Hardware
Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

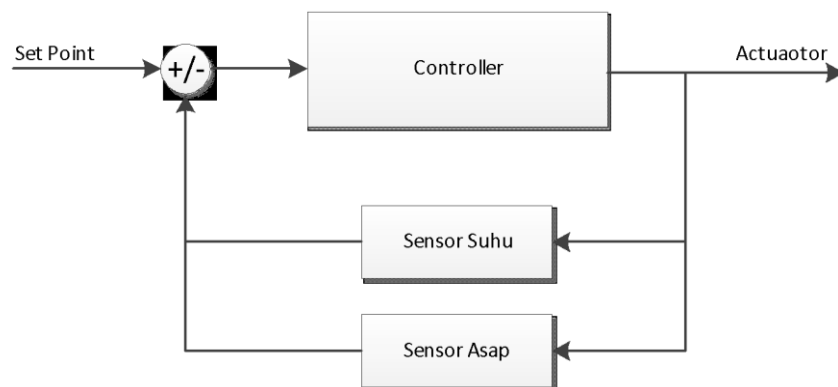
2. Blok Diagram Sistem



Gambar 3.6 Rangkaian Blok Diagram Sistem

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

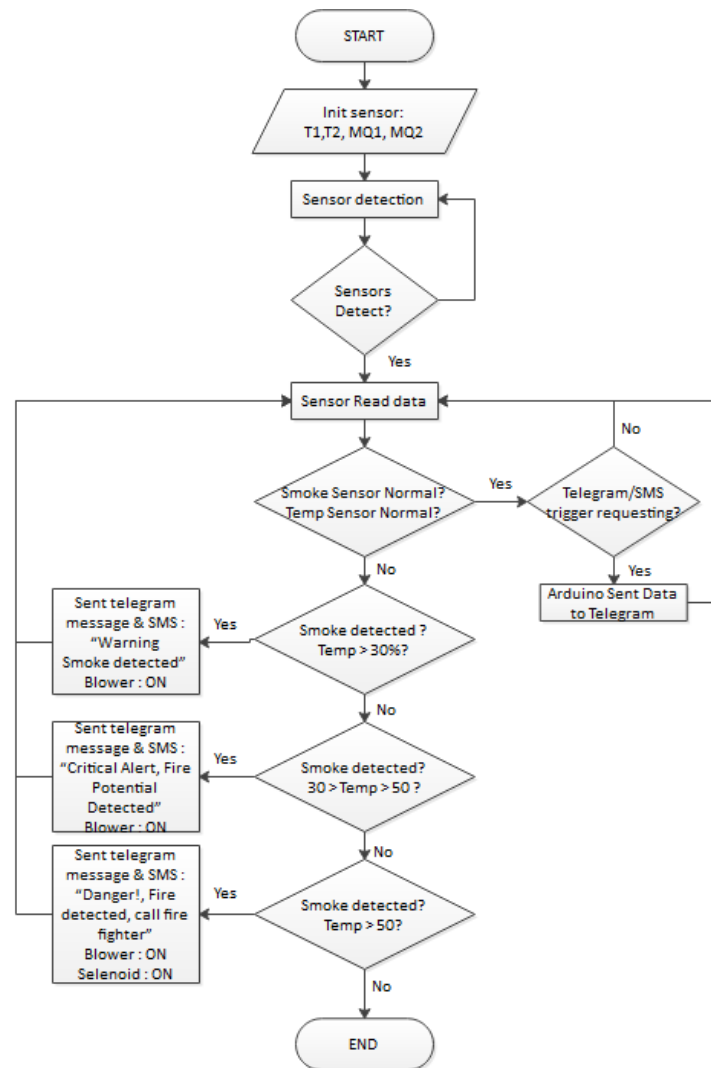
3. Blok Diagram Control



Gambar 3.7 Rangkaian Blok Diagram *Control* pada sensor sebelum diproses ke actuator

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.5 Diagram Alir

Sumber : (Data Olahan Penelitian 2023)

Dari diagram alir tersebut, merupakan proses sistem kerja alat yang dibangun, dimulai dengan bias mengecek menggunakan telegram dan bias juga ketika sensor mendeteksi asap, gas atau suhu panas ruangan kemudian mengirim sinyal ke Arduino setelah itu sinyal akan dikirimkan data ke Exhaust fan dan Solenoid kemudian akan di proses apakah mendeteksi asap atau suhu panas ruangan meningkat lalu sinyal akan dilanjutkan ke Mcu32 dan Sim800L kemudian akan mengirim data melalui Telegram Bot, dan jika sensor tidak mendeteksi apa-apa atau hanya trigger makan sinyal dari arduino hanya mengirim data saja menggunakan mcu dan sim800L.