

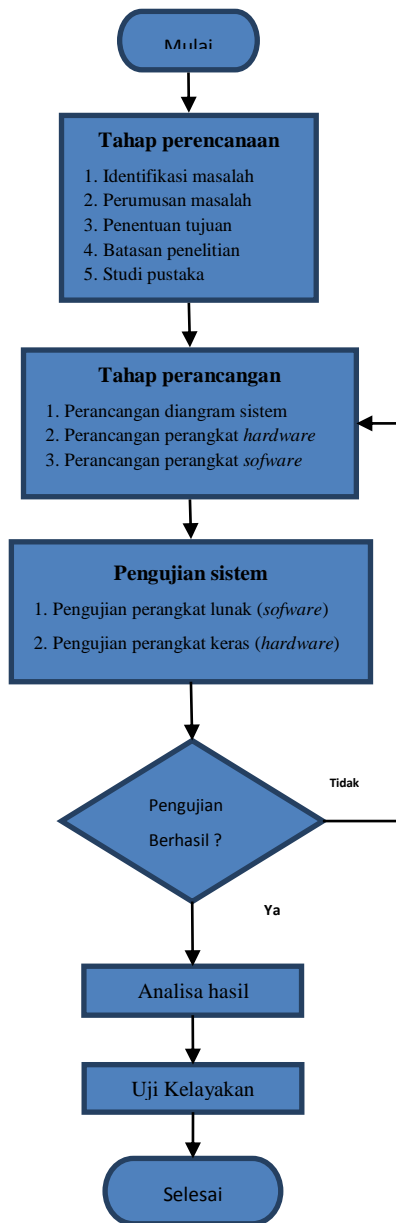
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Penelitian ini diawali dengan melakukan wawancara dengan beberapa pihak pengelola kampus fakultas sains dan teknologi, tentang oknum-oknum perokok bebas baik itu dosen maupun mahasiswa dan mengetahui tempat tempat dimana mahasiswa yang sering kedapatan merokok di area Fakultas Sains dan Teknologi serta mempelajari bagaimana merancang alat *prototype* deteksi asap rokok dengan ruangan yang sering kedapatan mahasiswa yang merokok di area tersebut. Pada akhirnya akan digunakan sebagai bahan penunjang dalam perancangan dan pembuatan alat deteksi asap rokok. Alur kerja penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.

3.1 Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa siklus tahapan yang saling berkaitan. Tahapan prosedur penelitian dimulai dari tahap perencanaan yang bertujuan untuk menentukan permasalahan yang akan diteliti, perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, batasan penelitian yang akan dilakukan dan studi pustaka yang bertujuan untuk mencari teori-teori terkait penelitian yang akan dilakukan berdasarkan data sekunder yang relevan. Kemudian dilanjutkan ketahap perancangan, adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu perancangan diagram sistem, perangkat *hardware*, serta perancangan *software*. Kemudian setelah itu melakukan tahapan pengujian sistem, selanjutnya implementasi alat dalam bentuk *prototype*, kemudian masuk ke analisa hasil dan yang terakhir adalah uji kelayakan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan kualitas seluruh perangkat. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 diagram alur penelitian.



Gambar 3. 1 Diagram Alur Tahapan Penelitian

3.2 Tahap perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap dalam menentukan permasalahan penelitian, mulai dari identifikasi masalah yang akan diteliti, hingga tujuan akhir yang ingin dicapai dari penelitian ini. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap identifikasi adalah:

1. Identifikasi Masalah Tahap identifikasi masalah dilakukan berdasarkan permasalahan yang sedang terjadi dan disertai dengan data skunder yang relevan.
2. Perumusan Masalah Pada tahap perumusan masalah penulis membuat pertanyaan yang akan dijawab melalui penelitian ini berdasarkan permasalahan yang terjadi.
3. Penentuan Judul Penelitian Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan, maka penulis menentukan judul penelitian yaitu “Rancang bangun *prototype* alat deteksi asap rokok otomatis menggunakan arduino”.
4. Penentuan Tujuan adalah tahap untuk memperjelas apa saja yang menjadi sasaran dari penelitian ini terkait dengan topik permasalahan yang sedang dilakukan dalam penelitian.

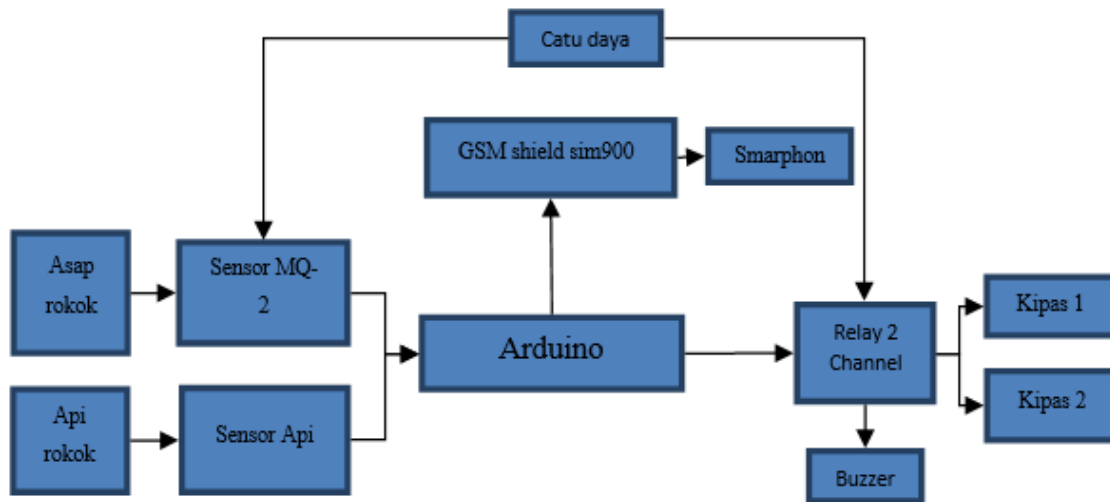
1. Studi literatur

Studi literatur berfungsi untuk mengumpulkan dan mengetahui teori-teori pendukung penelitian serta berbagai data dan informasi. Studi literatur ini diperoleh dari buku, jurnal atau penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya. Tujuan digunakannya studi literatur ini yaitu untuk mencari data–data mengenai sistem perancangan *prototype* deteksi asap rokok. Kemudian literatur mengenai konsep *microcontroller* dan data mengenai informasi yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan alat.

3.3 Tahap perancangan

Setelah melakukan tahap perencanaan, maka perlu perancangan susunan komponen-komponen berdasarkan dengan fitur-fitur yang dibutuhkan sistem agar perangkat dapat digunakan sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Langkah awal sebelum melakukan perancangan sistem adalah membuat blok diagram rangkaian sistem, yang dapat dilihat pada Gambar 3.2. Blok diagram rangkaian sistem merupakan gambaran dasar sebelum melakukan perancangan perangkat. Perancangan sistem terdiri dari perancangan *hardware* dan *software*.

3.3.1 Perancangan blog diagram



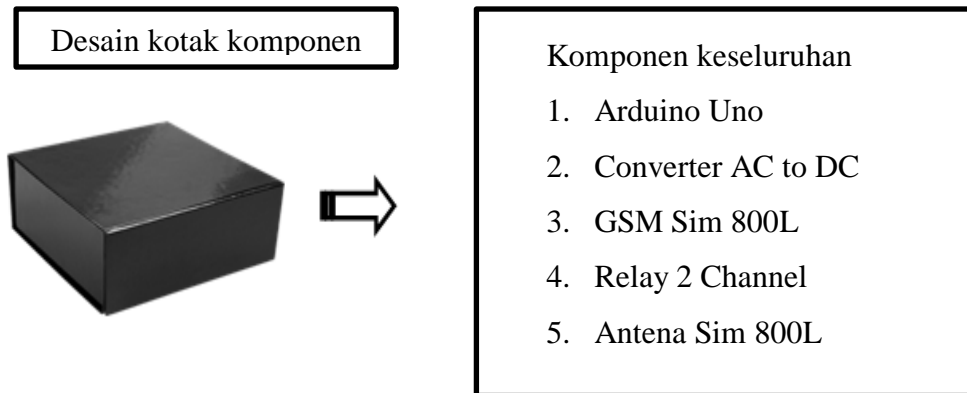
Gambar 3. 2 Blog Diagram perancangan sistem

Blok diagram yang penulis buat berdasarkan cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Penulis membagi rangkaian menjadi beberapa blok yaitu blog *input* yang berfungsi sebagai pemberi sinyal masukan, blok *mikrokontroler* sebagai pemrosesan, blog pengirim pesan notifikasi yaitu GSM SIM800L dan *output* berupa sinyal keluaran dalam bentuk tegangan ke *relay*. Blog diagram diatas dapat diketahui bahwa konfigurasi sistem deteksi asap rokok terdiri dari *input*, proses dan *output*. Masukan (*input*) yang terdiri dari sensor MQ-2 dan sensor api, *kontroller (proses)* yang digunakan adalah arduino uno, modul GSM SIM800L, dan *relay* sebagai keluaran (*output*) yang digunakan untuk *buzzer* sebagai *alarm system* dan kipas *fan* sebagai penentral ruangan, *smartphone* sebagai pemberi sms yang berupa peringatan kepada petugas.

Prinsip kerja alat deteksi asap rokok otomatis ini ialah jika kedua sensor, sensor MQ2 dan sensor api telah mendeteksi adanya asap dan nyala api rokok di dalam ruangan maka *buzzer* dan kipas *fan* akan aktif menjadi satu keluaran output yang mana *buzzer* sebagai *alarm* dan kipas *fan* sebagai penentral ruangan. Alat deteksi asap rokok otomatis ini memiliki fitur tambahan berupa sms gateway dengan modul GSM SIM800L yang mana berfungsi sebagai pengirim notifikasi sms ke-user melalui *handphone* yang mana isi sms tersebut bahwa telah terdeteksi asap/nyala api didalam ruangan *prototype*. Alat deteksi asap rokok otomatis ini mengambil tegangan dari aliran listrik 200 volt dan melalui *converter AC to DC* yang di ubah menjadi tegangan 5 volt DC yang masuk ke arduino supaya alat deteksi asap rokok otomatis ini tetap dalam keadaan hidup (*standbay*).

3.3.2 Desain perangkat *hardware*

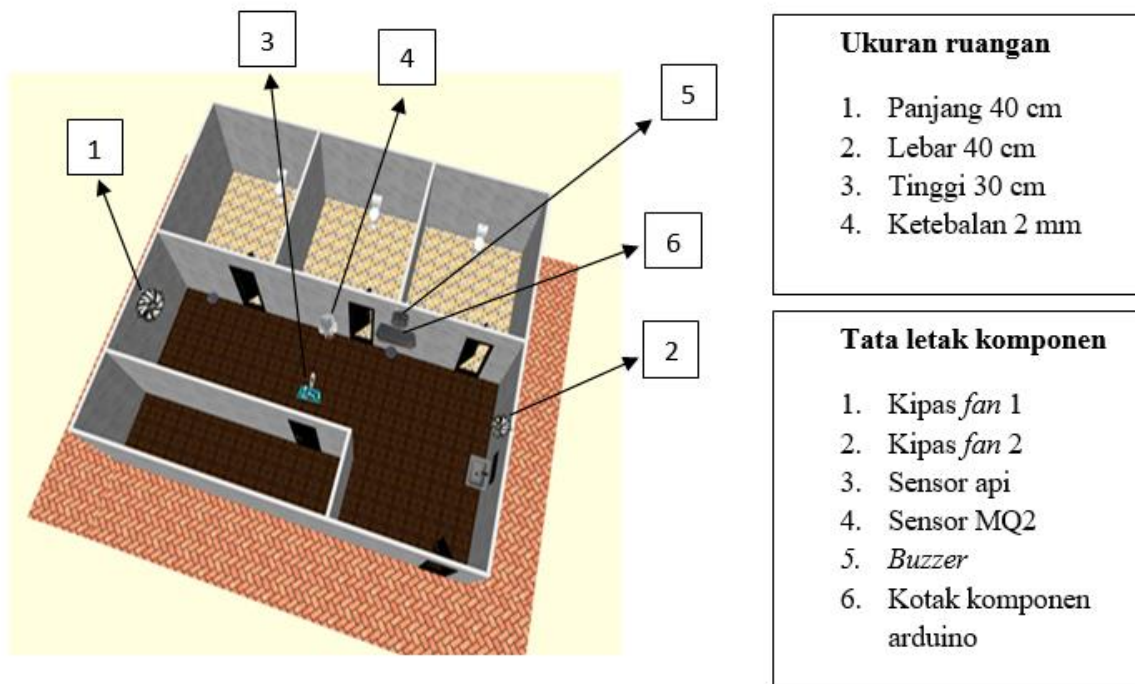
Desain *hardware* yang akan dirancang pada alat deteksi asap rokok otomatis ini terbuat dari bahan plastik. Bentuk desain *hardware* dapat dilihat pada gambar 3.3.



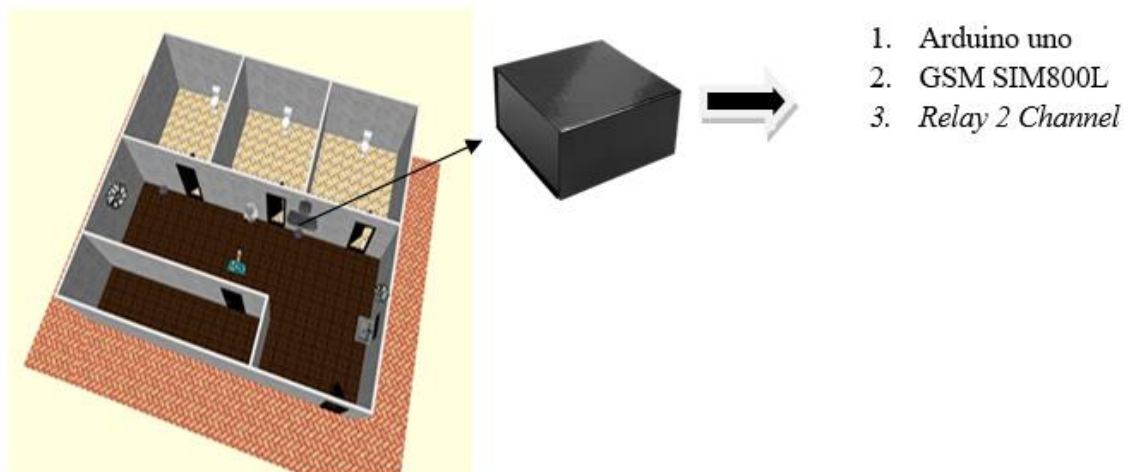
Gambar 3. 3 Desain bentuk alat deteksi asap rokok otomatis

Pada gambar 3.3 diatas menjelaskan bahwa komponen keseluruhan penyusun alat deteksi asap rokok otomatis di satukan di dalam kota hitam tersebut yang terbuat dari bahan plastik dimana komponen tersebut adalah arduino sebagai tempat proses dari keseluruhan sistem, modul GSM SIM800L sebagai pengirim notifikasi sms, *relay 2 channel* sebagai *on/of buzzer* dan kipas *fan*, antena sebagai penerima jaringan sehingga mudah modul GSM SIM800L mendapatkan jaringan dan modul *converter* sebagai pengubah arus tegangan listrik AC to DC dari 200-volt AC menjadi 5-volt DC yang disalurkan ke arduino uno.

Desain *hardware* alat deteksi asap rokok otomatis ini yang di rancang dalam bentuk *prototype* dengan menggunakan bahan akrilik transparan agar mudah untuk diamati cara kerja alat deteksi asap rokok otomatis ini dengan mudah. Ilustrasi alat deteksi asap rokok ini bisa dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3. 4 Ilustrasi alat deteksi asap rokok otomatis



Gambar 3. 5 Ilustrasi tata letak komponen keseluruhan

Pada gambar 3.4 diatas merupakan ilustrasi desain *hardware* alat deteksi asap rokok otomatis. Alat deteksi asap rokok otomatis ini di rancang dalam bentuk *prototype* karena alat ini tidak memungkinkan untuk dipasang secara langsung di bagian toilet laki-laki di Fakultas Sains dan Teknologi, karena banyaknya alasan yang membuat ruangan bangunan tersebut harus di ubah sedemikian rupa supaya kipas penyaring ruangan harus dipasang di bagian dinding toilet jadi alat deteksi asap rokok ini hanya di implementasikan dalam bentuk *prototype* namun bentuk *prototype* ini sama persis dengan ruangan toilet yang sebenarnya. *Prototype* alat deteksi asap rokok otomatis ini dirancang dengan

menggunakan bahan akrilik dengan ketebalan 2 mm. Pada prototype alat deteksi asap rokok otomatis ini semua ukuran bangunan di rasiokan dari ukuran asli ruangan toilet perbandingan ukuran yaitu 10 cm / 1 meter, pada ruangan asli toilet lebar ruangan yaitu panjang x lebar = 4 m x 4 m = 16 meter persegi (4 meter = 400 cm), tinggi 3 meter = 300 cm dan didalam ruangan terdapat 3 kamar toilet yang masing-masing berukuran panjang 1,5 meter = 150 cm, lebar 1,3 meter = 130 cm dan tinggi 2,3 meter = 230 cm. Dari semua ukuran ruangan tersebut dirasiokan sesuai dengan perbandingan dari 10 cm / 1 meter yang akan digunakan untuk pembuatan *prototype*, dimana ukuran panjang dan lebar *prototype* yaitu panjang 40 cm diambil dari rasio 400 cm, lebar 40 diambil dari rasio 400 cm dan tinggi 30 diambil dari rasio 300 cm. Pada ketebalan dinding ruangan toilet yaitu 20 cm dan di rasiokan menjadi 2 mm pada dinding *prototype*.

3.3.2.1 Penentuan spesifikasi alat

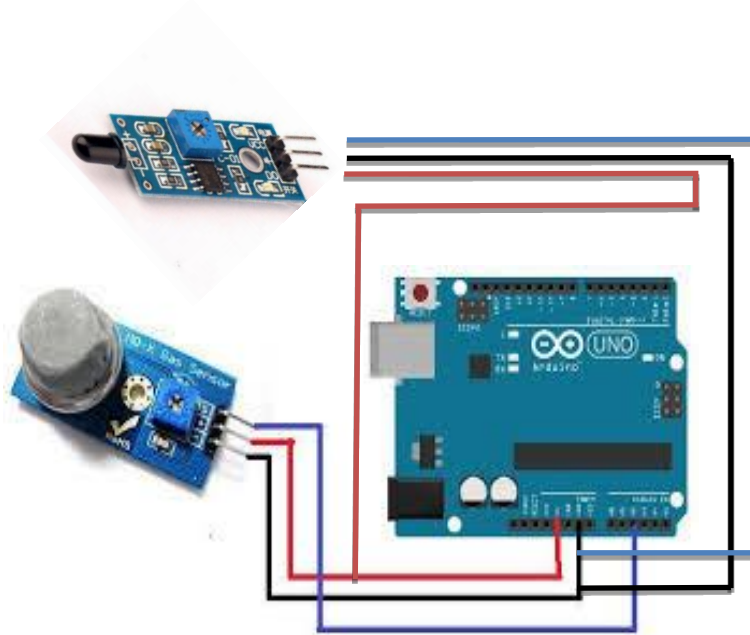
adapun alat yang akan di rancang memiliki spesifikasi sebagai berikut

1. Sensor MQ2 berfungsi sebagai pendeteksi kepulan asap rokok
2. Sensor api berfungsi sebagai deteksi nyala api
3. Arduino sebagai tempat pemrosesan *input/output*
4. Modul GSM SIM800L sebagai pengirim notifikasi
5. *Relay* berfungsi sebagai mematikan dan menghidupkan *buzzer* dan kipas *fan*. *Relay* juga berfungsi menaikkan tegangan 5-volt DC menjadi 12-volt DC

3.3.2.2 Perakitan komponen

1. Perancangan rangkaian sensor MQ2 dan sensor api

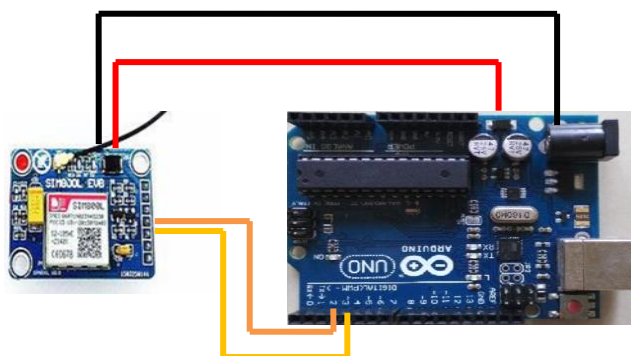
Sesnor MQ2 yang mana berfungsi sebagai pendeteksi kepulan asap rokok sedangkan sesnsor api berfungsi sebagai pendeteksi nyala api. Rangkaian sensor tersebut bisa kita lihat gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3. 6 Rangkaian sensor MQ2 dan sensor api

2. Perancangan rangkaian Modul GSM SIM800L

Modul GSM SIM800L berfungsi untuk mengirim notifikasi pesan ke *user* ketika telah mendapat signal/perintah dari arduino bahwasanya telah terdeteksi asap rokok dan nyala api di dalam ruangan tersebut. Rangkaian GSM SIM800L bisa kita lihat pada gambar 3.7 dibawah ini:

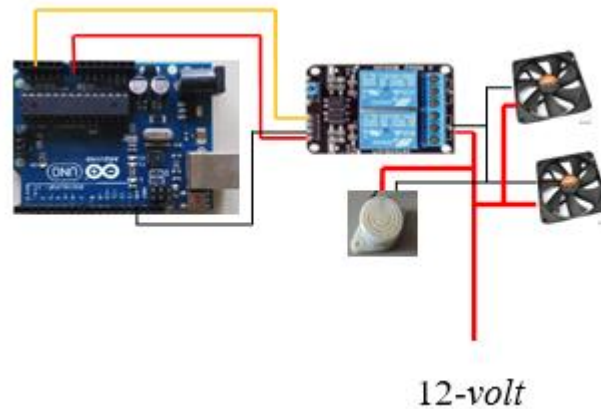


Gambar 3. 7 Rangkaian modul GSM SIM800L

3. Perancangan kipas *fan* DC dan *buzzer*

Kipas *fan*/penyaring udara berfungsi sebagai penyaring/pembuang asap rokok di dalam ruangan. Ketika didalam ruangan telah terdeteksi asap rokok maka kipas *fan* akan langsung aktif dan akan menyaring udara dengan otomatis, pada perancangan ini

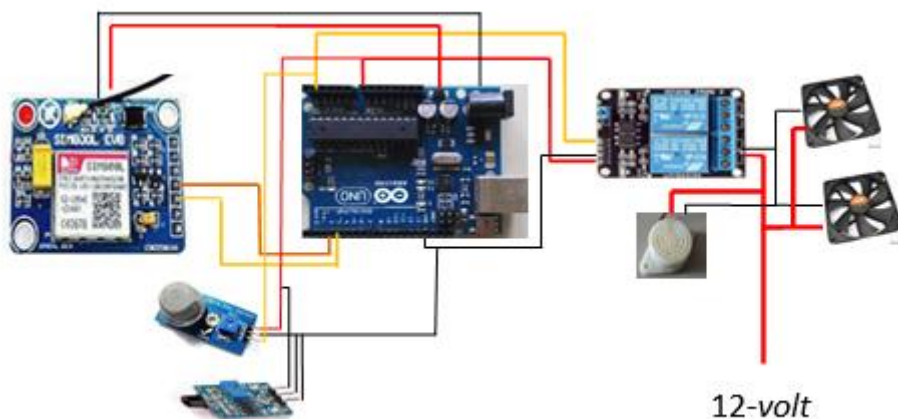
menggunakan kipas *fan* 12-volt DC. Dan *buzzer* berfungsi sebagai alarm ketika kedua sensor telah mendapatkan input. Berikut rangkaianya bisa dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini:



Gambar 3. 8 Rangkaian kipas fan DC dan buzzer 12-volt

4. Perancangan keseluruhan alat deteksi asap rokok

Pada tahap perakitan keseluruhan alat deteksi asap rokok ini semua komponen perangkat keras penyusun dihubungkan menjadi satu dengan diagram blog yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah skema rangkaian deteksi asap rokok secara keseluruhan pada gambar 3.9 dibawah ini:



Gambar 3. 9 Skema rangkaian keseluruhan deteksi asap rokok

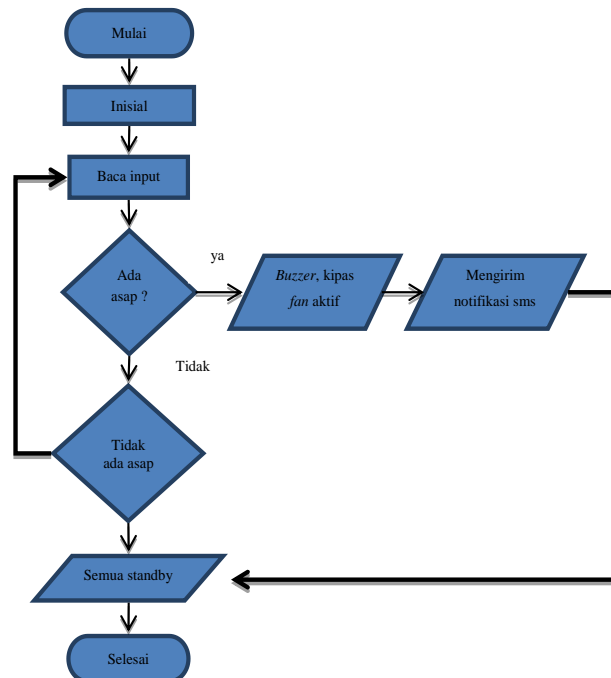
3.3.3 Perancangan *Software*

Perancangan *software* bertujuan untuk membuat sistem dari alat dapat bekerja dengan baik sesuai perancangan. Tahap awal perancangan *software* adalah merancang diagram alir dari program yang akan dibuat. Pada penelitian ini digunakan perangkat lunak

Arduino IDE versi 1.8.2 untuk proses pemrograman pada Arduino Uno. Berikut adalah tahapan-tahapan pemrograman untuk membuat deteksi asap rokok.

1. Pemrograman sensor MQ2, GSM SIM800L terhadap *Buzzer* dan kipas *fan* DC

Pemrograman sensor MQ2, GSM SIM800L terhadap *Buzzer* dan kipas *fan* DC bertujuan untuk mengetahui respon yang ditangkap *buzzer* dan kipas *fan* DC ketika sensor telah mendeteksi adanya asap didalam ruangan. Hasil dari pemrograman pembacaan sensor MQ2 yang dibuat dalam bentuk alur dapat dilihat pada gambar 3.10.



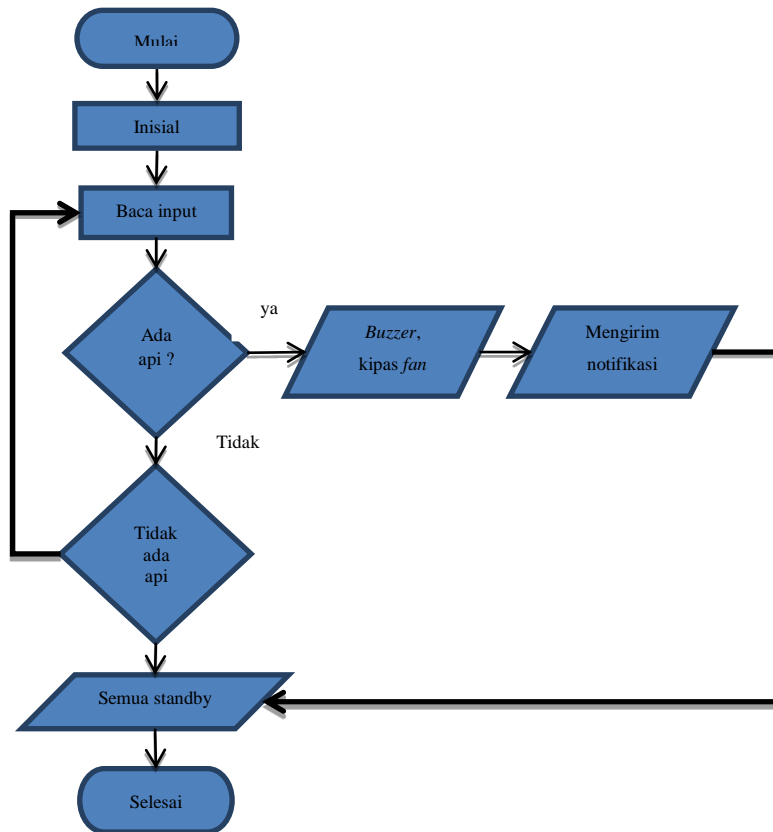
Gambar 3. 10 Diagram alur sensor MQ2, GSM SIM800L terhadap Buzzer dan kipas fan DC

Dari diagram alur tersebut dapat dijelaskan bahwa ketika ada asap didalam ruangan maka *buzzer* dan kipas *fan* DC akan aktif dan GSM SIM800L akan otomatis mengirim notifikasi sms ke *user* bahwa telah terdeteksi asap didalam ruangan, jika sensor tidak mendapatkan input atau terdeteksi asap rokok didalam ruangan maka proses akan *standby* dan mengulang kembali dari baca input.

2. Pemrograman sensor api, GSM SIM800L terhadap *Buzzer* dan kipas *fan* DC

Pemrograman sensor api, GSM SIM800L terhadap *Buzzer* dan kipas *fan* DC bertujuan untuk mengetahui respon yang ditangkap *buzzer* dan kipas *fan* DC ketika sensor

telah mendeteksi adanya nyala api didalam ruangan. Hasil dari pemograman pembacaan sensor api yang dibuat dalam bentuk alur dapat dilihat pada gambar 3.11.

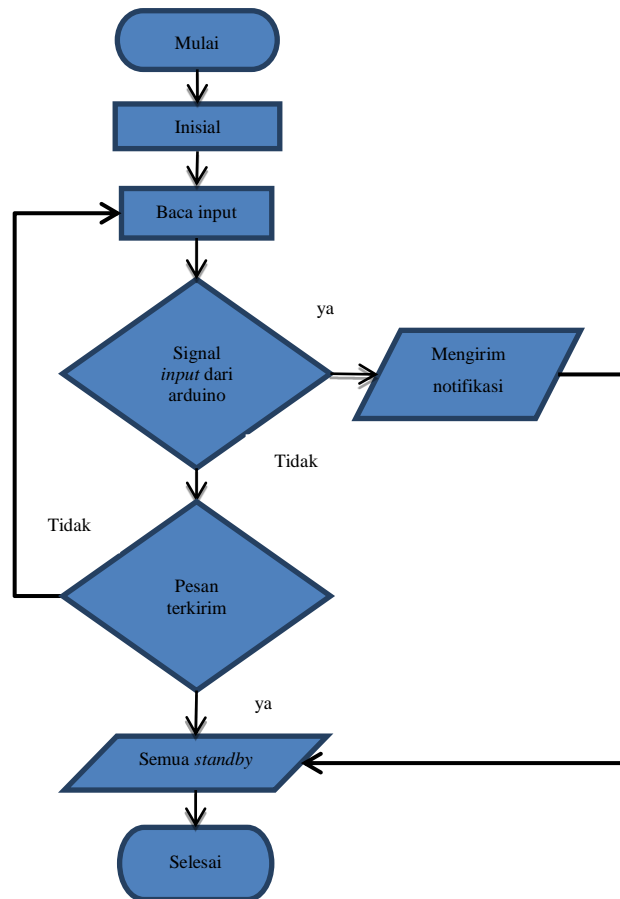


Gambar 3. 11 Diagram alur sensor api, GSM SIM800L terhadap Buzzer dan kipas fan DC

Dari diagram alur tersebut dapat dijelaskan bahwa ketika ada nyala api didalam ruangan maka *buzzer* dan kipas *fan* DC akan aktif dan GSM SIM800L akan otomatis mengirim notifikasi sms ke *user* bahwa telah terdeteksi api didalam ruangan, jika sensor tidak mendapatkan *input* atau terdeteksi nyala api didalam ruangan maka proses akan *standby* dan mengulang kembali dari baca input.

3. Pemrograman modul GSM SIM800L

Pemrograman GSM SIM800L bertujuan untuk dapat berkomunikasi langsung dengan *user* bahwa didalam ruangan telah terdeteksi asap dan nyala api rokok. Adapun pemrograman GSM SIM 800L ditampilkan dalam bentuk diagram alur berikut pada gambar 3.12 dibawah ini.

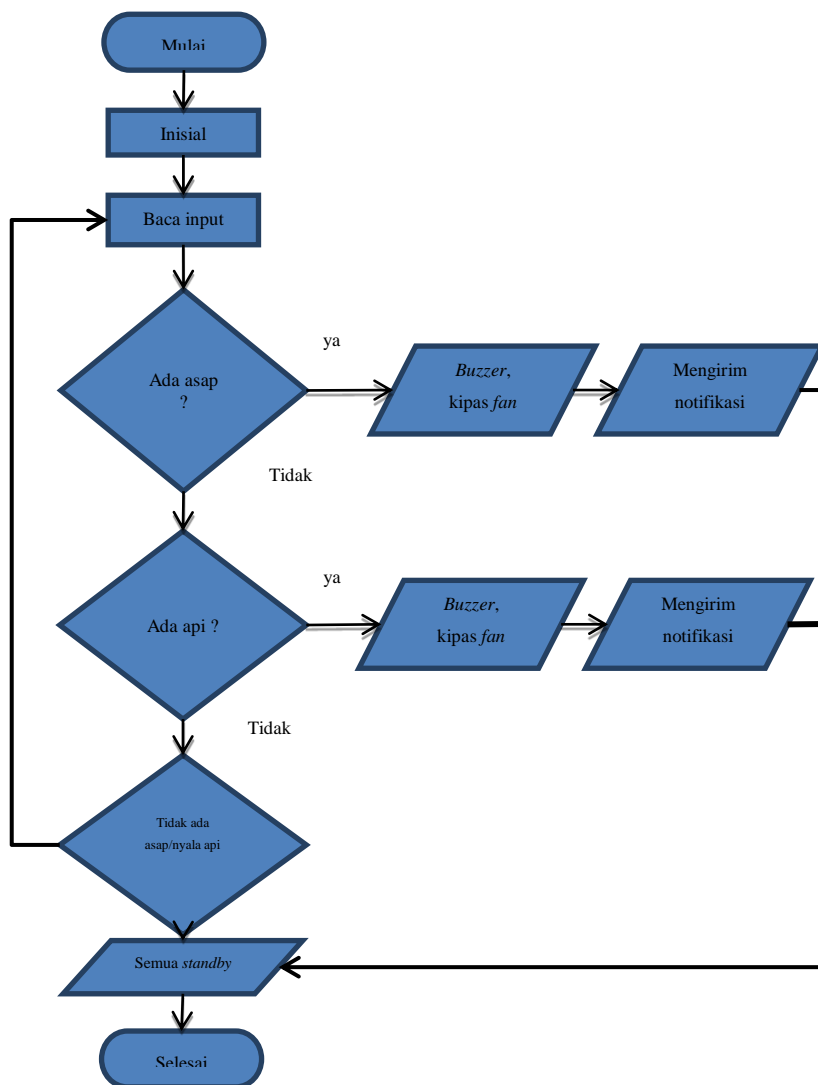


Gambar 3. 12 Diagram alur pemrograman modul GSM SIM800L

Dari diagram alur tersebut dapat dijelaskan bahwa ketika GSM SIM800L menerima signal dari arduino maka GSM SIM800L akan mengirim pesan ke *user*, jika tidak menerima signal dari arduino maka semua mati dan tidak ada proses maka akan dilakukan pembacaan ulang.

4. Pemrograman keseluruhan deteksi asap rokok

Pemrograman keseluruhan deteksi asap rokok yaitu gabungan dari pemrograman keseluruhan kedua sensor dan modul GSM SIM800L. Bisa kita lihat diagram alur keseluruhan pemrograman deteksi asap rokok pada gambar 3.13 dibawah ini.



Gambar 3. 13 Diagram alur keseluruhan alat deteksi asap rokok

Diagram alur diatas adalah alur dari program deteksi asap rokok otomatis. penjelasan *flowchart* deteksi asap rokok otomatis adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Langkah pertama untuk mengoperasikan alat yaitu dengan memberikan tegangan pada *prototype* deteksi asap rokok otomatis

2. Inialisasi *mickrokontroller*

Setelah sistem aktif, *mikrokontroller* arduino akan melakukan fungsinya sebagai kontrol dari semua *input* dan *output*.

3. Baca *input* sensor

Ketika kedua sensor mendeteksi keberadaan asap dan nyala api rokok maka *buzzer* dan kipas *fan* akan aktif dan GSM SIM800L akan mengirim notifikasi sms ke *user*. Jika tidak terdeteksi asap dan nyala api rokok maka semua sistem akan *standby*.

4. *Upload* program pada *board* arduino

Pada tahapan ini setelah perancangan program deteksi asap rokok otomatis selesai secara keseluruhan kemudian program yang sudah jadi di-*upload* ke *board* arduino uno.

3.4 Pengujian sistem

Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian sistem yang telah dibuat untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan sistem deteksi asap rokok otomatis berbasis arduino sebelum diimplementasikan dalam membaca *input*, memproses dan mengeluarkan perintah. Adapun tahapan dalam pengujian sistem ini adalah:

3.4.1 Pengujian Perangkat Lunak (*Software*)

Pada pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menguji eksekusi perangkat keras terhadap program yang telah di-*upload*. Hal ini untuk mengetahui apakah konfigurasi terhadap perangkat keras melalui pin-pin *mikrokontroller* dapat berjalan dengan baik. Serta untuk memastikan perangkat keras tersebut sudah bekerja sesuai dengan perancangan cara kerja alat dan pemrograman. Tahapan yang dilakukan untuk pengujian program adalah sebagai berikut.

1. Mengkompilasi program yang telah dibuat dengan menggunakan *software* Arduino IDE.
2. Menghubungkan arduino dengan komputer dengan menggunakan kabel USB kemudian meng-*upload* program yang telah dibuat ke arduino.
3. Menghubungkan sensor MQ2 dan sensor api, modul GSM SIM800L, menghubungkan *buzzer* dan kipas *fan*, *Relay* ke *mikrokontroller* melalui pin-pin yang sudah ditentukan sebelumnya.

3.4.2 Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Pengujian Modul *Converter* AC-DC

Pengujian *converter* AC-DC diuji dengan menggunakan *multitester*. Pada *converter* yang diukur adalah tegangan keluarannya, yakni dengan menghubungkan *output converter* dengan kabel positif dan negatif pada *multitester* dan memutar *adjustable converter* sampai mendapatkan tegangan 5-volt. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengurangi human *error* pada alat ukur.

2. Pengujian *Mikrokontroller* Arduino Uno

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian untuk mengetahui apakah koneksi antara *mikrokontroller* arduino uno dan komputer berjalan dengan baik. Pengujian pada *mikrokontroller* arduino uno ini dilakukan dengan menghubungkan arduino dengan komputer melalui kabel USB arduino. Langkah selanjutnya Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua *port* arduino berfungsi dengan baik. Pada pengujian ini semua *pin* arduino di program menjadi *pin output*, kemudian pada masing-masing *pin* arduino diukur menggunakan *multitester* dan diukur tegangan *output*.

3. Pengujian sensor MQ2

Pengujian sensor MQ2 ini dilakukan dengan menggunakan asap rokok ketika asap rokok ditebarkan di area sensor dengan jarak tertentu maka apakah *buzzer* dan kipas merespon dan aktif, jika kipas *fan* dan *buzzer* aktif maka sensor sudah sesuai dengan harapan dan siap digunakan

4. Pengujian sensor api

Pengujian sensor api ini dilakukan dengan memberikan cahaya nyala api dengan jarak tertentu jika *buzzer* dan kipas *fan* aktif maka sensor siap digunakan

5. Modul GSM SIM800L

Untuk pengujian GSM SIM800L ini dilakukan dengan memberikan masukan dari sensor yaitu dengan kepulan asap rokok dan nyala api lalu di proses oleh arduino dan mengirim signal ke modul GSM SIM800L dan mengirim notifikasi pesan ke *user* berupa sms yang berisi "TERDETEKSI ASAP/API DIDALAM RUANGAN" ke *user*, jika sms tersebut masuk ke *smartphone* maka modul GSM SIM800L siap digunakan.

6. Pengujian keseluruhan sistem

Pengujian ini dilakukan dengan memberi kepulan asap dan cahaya bara api rokok dengan jarak tertentu jika *buzzer*, kipas *fan* aktif dan GSM SIM800L mengirim notifikasi sms ke *user* maka semua sistem dapat dirangkai menjadi satu sistem yang utuh dan dapat beroperasi sesuai dengan perancangan.

3.5 Analisa Hasil

Pada tahapan ini penulis akan melakukan analisis dari komponen sistem hasil pengujian alat system deteksi asap rokok otomatis. Adapun komponen yang dianalisis adalah:

1. Sensor MQ2 dan sensor api terhadap *buzzer* dan kipas *fan* DC

Parameter yang akan dianalisis adalah hasil pengujian respon *buzzer* dan kipas *fan* ketika sensor telah mendeteksi kepulan asap dan nyala api

2. Sensor MQ2 dan sensor api terhadap GSM SIM800L

Parameter yang akan dianalisa adalah ketika kedua sensor telah mendapat *input* dan bagaimana respon dari modul GSM SIM800L mengirim notifikasi ke *smartphone user*.

3.6 Uji Kelayakan

Setelah dilakukan pengujian sistem, maka dilanjutkan dengan pengujian kelayakan ke konsumen dengan metode *kuantitatif* menggunakan kuisioner terhadap mahasiswa yang berada di Fakultas Sains dan Teknologi dengan menggunakan rumus *slovin*, dimana dalam menentukan sampel ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

Keterangan:

n: Sampel

N: Populasi

*e*²: Tingkat Kesalahan (0,1)/10% dari jumlah populasi

Pada penelitian ini populasi diambil dari keseluruhan mahasiswa laki-laki yang datang ke kampus Fakultas Sains dan Teknologi, dengan cara menghitung jumlah ruangan kelas di Fakultas Sains dan Teknologi dan diperkirakan satu kelas berjumlah 30 mahasiswa dan keseluruhan jumlah kelas yaitu 16 ruangan kelas, total keseluruhan yaitu 480 mahasiswa dan di tambah 100 mahasiswa yang datang ke kampus hanya untuk kepentingan kepengurusan mahasiswa, jadi di perkirakan total keseluruhan mahasiswa laki-laki yang datang yaitu 580 mahasiswa. Hasil dari kuesioner ini nantinya diharapkan mampu mengetahui nilai parameter *usability*, *simplicity*, dan *interactivity* dari perancangan yang telah dibuat berdasarkan skor dari jawaban responden dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah bernilai 1. Rata-rata skor penilaian responden dicatat pada tabel seperti pada Tabel 3.1. Untuk mengetahui skor pada setiap jawaban dari responden, masing-masing diukur dengan model *Likert* yaitu, mengukur sikap dengan menyatakan sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju dengan skor tertinggi bernilai 5 dan skor terendah bernilai 1 Berikut adalah skor pernyataan sikap responden terhadap pertanyaan yang diajukan:

Sangat Setuju (SS) = 5

Setuju (S) = 4

Kurang Setuju (KS) = 3

Tidak Setuju (S) = 2

Sangat Tidak Setuju (SS) = 1

Tabel 3. 1 Contoh tabel untuk pertanyaan siplicity.

No	Daftar pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
1	Rancang bangun alat deteksi asap rokok ini memiliki fitur-fitur yang sederhana	21	64	-	-	-

Sangat Setuju (SS) = $21 \times 5 = 105$

Setuju (S) = $64 \times 4 = 256$

Kurang Setuju (KS) = $0 \times 3 = 0$

Tidak Setuju (S) = $0 \times 2 = 0$

Sangat Tidak Setuju (STS) = $0 \times 1 = 0$

Jumlah = $105 + 256 = 361$

Skor = $361 / 5 = 72.2$

Hasil contoh skor rata-rata 72.2, yang menandakan pernyataan sikap responden dari pertanyaan nomor 1 untuk parameter *simplicity* adalah setuju (S).

Tabel 3. 2 Rata-rata skor penilaian responden

No Pertanyaan	Faktor (Rata-rata skor)			
		Usability	Simplicity	Interactivity
1		-	-	-
2		-	-	-
3		-	-	-
4		-	-	-
5		-	-	-
Rata-rata		-	-	-

Berikut adalah daftar pertanyaan kuisisioner.

KUESIONER PENELITIAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI ASAP ROKOK OTOMATIS MENGUNAKAN ARDUINO UNO

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama Responden :

2. NIM :

3. Jurusan :

B. DAFTAR PERTANYAAN

Petunjuk pengisian:

Pilihlah jawaban yang anda anggap paling sesuai menurut anda, dengan cara memberi tanda (√) pada kolom jawaban yang telah tersedia. Penilaian dapat dilakukan berdasarkan skala berikut ini:

Jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) : 1

Jawaban Tidak Setuju (TS) : 2

Jawaban Kurang Setuju (KS) : 3

Jawaban Setuju (S) : 4

Jawaban Sangat Setuju (SS) : 5

Jawablah pertanyaan dengan jujur dan apa yang sesuai dengan yang anda alami

No	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
<i>Simplicity</i>						
1.	Rancang bangun alat deteksi asap rokok ini memiliki fitur-fitur yang sederhana					
2.	Fitur-fitur pada alat deteksi asap rokok otomatis ini tidak menyulitkan pengguna, semua jelas dan mudah dipahami					
3.	Bentuk desain alat yang tidak terlalu besar, sehingga bisa diletakan di sudut ruangan					

<i>Interactivity</i>					
4.	Alat deteksi asap rokok ini lebih praktis dan efisien karena menggunakan sistem otomatis				
5.	Alat deteksi asap rokok otomatis yang modern dengan harga yang terjangkau				
6	Saat terdeteksi asap rokok dan nyala api maka GSM SIM800L akan mengirim notifikasi berupa sms ke user				
7	Alat deteksi asap rokok ini memiliki <i>alarm system</i> berupa <i>buzzer yang akan berbunyi</i> dan kipas <i>fan</i> penetral udara apabila telah terdeteksi asap rokok dan nyala api				
8	Alat deteksi asap rokok ini menggunakan dua sensor dengan jarak masing-masing jarak deteksi sekitar 20-30 cm				
<i>Usability</i>					
9	Sistem deteksi asap rokok otomatis sangat membantu untuk mencegah oknum-oknum perokok bebas. Karena mampu memberi peringatan dini dan mengirim notifikasi sms ke <i>user</i> bahwa didalam ruangan telah terdeteksi asap dan nyala api rokok.				

3.8 Rincian Biaya Penelitian

Rincian biaya dalam penelitian ini yang di implementasikan dalam bentuk prototype alat deteksi asap rokok otomatis menggunakan sms gateway. dapat dilihat pada lampiran B.