

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Secara umum data yang telah diperoleh dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah. (Sugiyono, 2015)

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan selesai tepat waktu jika peneliti mempunyai jadwal kegiatan dari penelitian yang dilakukan. Jadwal penelitian menguraikan waktu yang akan direncanakan dalam melaksanakan kegiatan penelitian.

3.1.1 Waktu Penelitian

Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan. Adapun uraian kegiatan dan estimasi waktu agar pengerjaan penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu, disusunlah jadwal pengerjaan terlihat seperti tabel berikut :

Tabel 3. 1. Jadwal Penelitian
Sumber : (Data Penelitian 2018)

KEGIATAN	WAKTU KEGIATAN																							
	Sep-18				Oct-18				Nov-18				Dec-18				Jan-19				Feb-19			
	MINGGU KE				MINGGU KE				MINGGU KE				MINGGU KE				MINGGU KE				MINGGU KE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PEMILIHAN TOPIK	■	■																						
PENGAJUAN JUDUL		■	■	■																				
PENYUSUNAN BAB I					■	■	■	■																
PENYUSUNAN BAB II									■	■	■	■												
PENYUSUNAN BAB III													■	■	■	■								
PERANCANGAN MEKANIK																	■	■	■	■				
PERANCANGAN ELEKTRIK																					■	■	■	■
PENGUJIAN ALAT																								
PENYUSUNAN BAB IV																					■	■	■	■
PENYUSUNAN BAB V																								
REVISI BAB I – V									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
PENGUMPULAN SKRIPSI																					■	■	■	■

Dalam melaksanakan penelitian pembuatan alat sistem pendeteksi kebakaran hutan ini, penulis mengambil 3 (Tiga) tempat yaitu :

- a. Kavling Bida Punggur sebagai tempat perakitan kabel dan perancangan mekanik.
- b. Telaga Punggur RT 002 / RW 001 sebagai tempat pembuatan program pada software Arduino *IDE* dan menganalisa alat apakah alat dapat bekerja dengan yang diharapkan.

- c. Kavling Nato Berseri Blok A1 No.49 Sagulung sebagai tempat uji coba dan analisa alat dan sebagai tempat perbaikan kesalahan pada pemograman.

3.1.2 Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan oleh penulis mencakup tahapan-tahapan penelitian dimulai dari perancangan alat sampai penyelesaian kesimpulan.



Gambar 3. 1. Tahapan Penelitian
Sumber : (Data Penelitian 2018)

Berikut Tahapan secara garis besar dari gambar diatas dijelaskan sebagai berikut :

1. Pada Studi Literatur, pencarian penelitian dilakukan terkait sistem pendeteksi kebakaran. Pada tahap ini juga dilakukan pencarian dokumentasi hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik penelitian.

2. Pada tahap ini, dilakukan penetapan berbagai kebutuhan penelitian dan disiapkan guna untuk menunjang penelitian.
3. Pada tahap ini dilakukan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian, seperti sensor api *Flame Detector*, sensor asap dan gas MQ7, modul sim 800L v2 dan beberapa peralatan pendukung lainnya.
4. Tahap ini adalah tahap pembuatan desain sistem yang dibuat atau bentuk dari rangkaian yang dibuat. Desain terdiri dari blok diagram sistem dan gambaran sistem secara keseluruhan.
5. Pada tahap ini, jika alat dan bahan sudah lengkap maka mulai dilakukan pembuatan mekanik dan perangkaian alat pendeteksi kebakaran hutan yang menggunakan Arduino uno, Arduino Mega 2560, LCD, LED, Buzzer, Sensor Api, Sensor Asap dan Gas MQ7, serta pembuatan sms gateway Modul SIM800L v2. Perancangan produk terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan menggunakan aplikasi dan pembuatan program Arduino.
6. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat dan dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan adalah pendeteksian api dan asap terhadap sensor-sensor, pengujian pengiriman data dan penerimaan data dengan sms. Kemudian akan dianalisis tingkat keberhasilan pengujian secara keseluruhan agar mendapat hasil yang maksimal.

7. Setelah melakukan tahapan-tahapan diatas, diperoleh kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

3.1.3 Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam proses penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu :

1. Perangkat keras Mekanik
2. Perangkat keras Elektronika
3. Perangkat Lunak
4. Alat pendukung lainnya

Berikut tabel peralatan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

Tabel 3. 2. Alat dan Bahan
Sumber : (Data Penelitian 2018)

Kategori	Alat dan Bahan
Perangkat Keras mekanik	<i>Acrylic Base</i>
	Alluminium
Perangkat Keras Elektronika	Arduino Uno R3
	Arduino Mega 2560
	Sensor Api <i>Flame Detector</i>
	Sensor Asap dan Gas MQ-7
	LED (Merah, Kuning, Hijau)
	Buzzer
	Stepdown DC-DC
	Modul SIM 800L V2
Perangkat Lunak	Google Sketcup
	Arduino IDE
	Fritzing
	Paint
	Microsoft Visio 2010
	Correl Draw X7

	Windows 7 64-bit
Alat Pendukung	Laptop
	Solder
	Baut
	Bor
	Gergaji
	Printer
	Lem Bakar
	Spiral
	Kain Flanel

3.2 Perancangan Alat

Alat yang dihasilkan nantinya harus mudah digunakan oleh pihak pos penjaga hutan atau pemadam kebakaran dan harus memiliki akurasi yang baik dalam hal pemberian lokasi terjadinya kebakaran didalam hutan sehingga dapat mempermudah pihak pos penjaga hutan dalam mencegah api agar api tidak meluas dan menyebar. Bagian utama dari alat ini adalah bagian mekanik dan bagian elektrik.

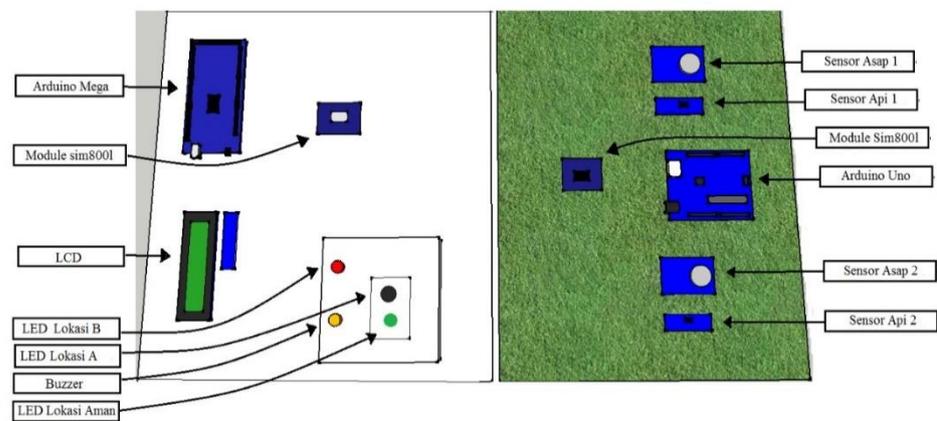
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras merupakan langkah yang sangat penting dalam mengimplementasikan sistem. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk merancang perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Pada perancangan mekanik dilakukan dengan tata LED dan Buzzer. Pada perencanaan elektrik dilakukan dengan pembuatan power suplay dan stepdown DC-DC.

1. Perancangan Mekanik

Alat yang dibuat berupa prototype pendeteksi kebakaran hutan dengan menggunakan *acrylic base* yang diberi pembatas dibagian tengahnya yang berfungsi sebagai pemroses dibagian hutan dan pemroses dibagian kantor pos penjagaan.

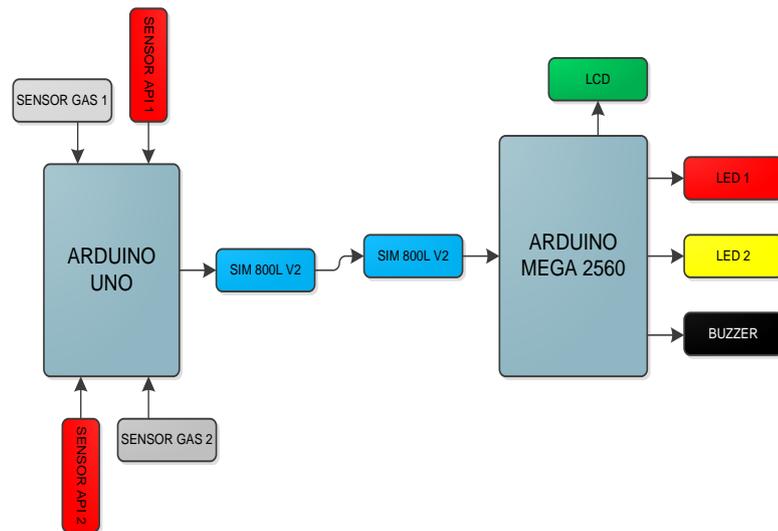
a. Desain komponen-komponen alat



Gambar 3. 2. Komponen-komponen mekanik
Sumber : (Data Penelitian 2018)

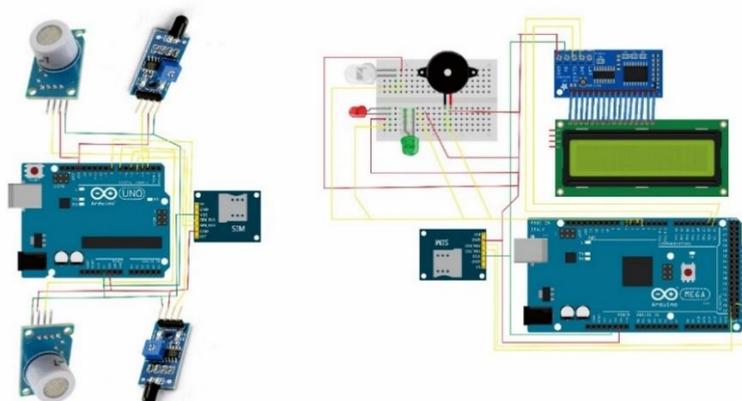
2. Perancangan Elektrik

Perancangan keras elektrik terdiri rangkaian sistem minimum mikrokontroler Arduino uno, rangkaian Arduino mega 2560, rangkaian modul SIM 800L v2 yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima data menggunakan sms.



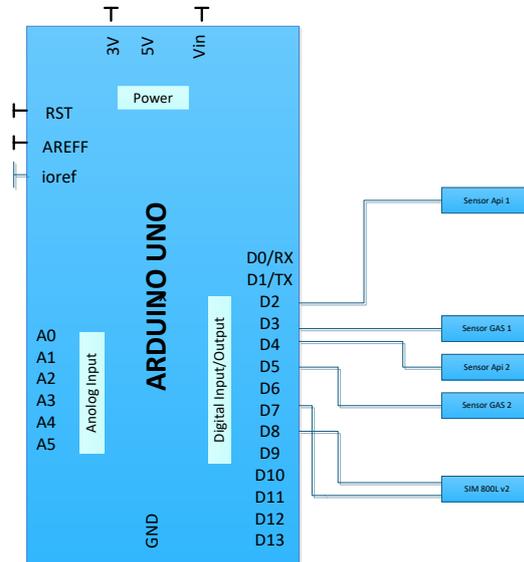
Gambar 3. 3. Diagram Blok sistem pendeteksi kebakaran hutan
Sumber : (Data Penelitian 2018)

Diagram blok merupakan hubungan antara input, pemroses dan output suatu sistem yang dapat digambarkan dengan suatu blok. Diagram blok sangat penting dalam melakukan penelitian karna berfungsi untuk memudahkan proses perancangan dari masing-masing rangkaian hingga membuat suatu sistem.



Gambar 3. 4. Desain sistem keseluruhan
Sumber : (Data Penelitian 2018)

a. Arduino

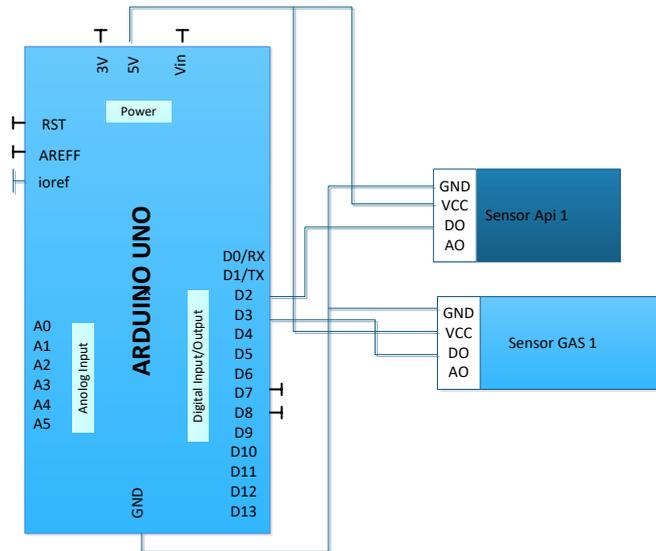


Gambar 3. 5. Rangkaian penggunaan pin Arduino uno
Sumber : (Data Penelitian 2018)

Tabel 3. 3. Pengalamatan pin arduino
Sumber : (Data Penelitian 2018)

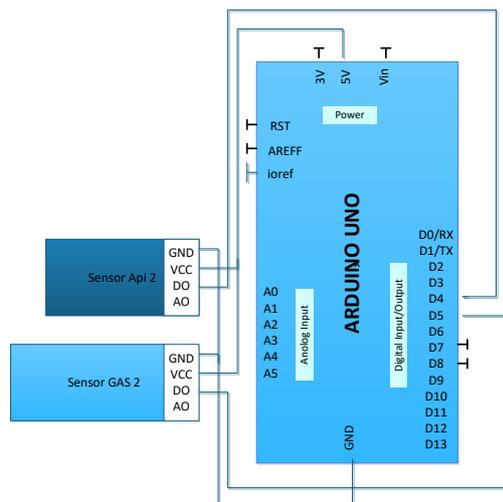
Nama I/O	Tipe	Pengalamatan pin
Sensor Api 1	Input	D2
Sensor Api 2	Input	D3
Sensor Asap 1	Input	D4
Sensor Asap 2	Input	D5
Modul SIM 800L v2	Input	D7, D8

b. Rangkaian Sensor pada lokasi A



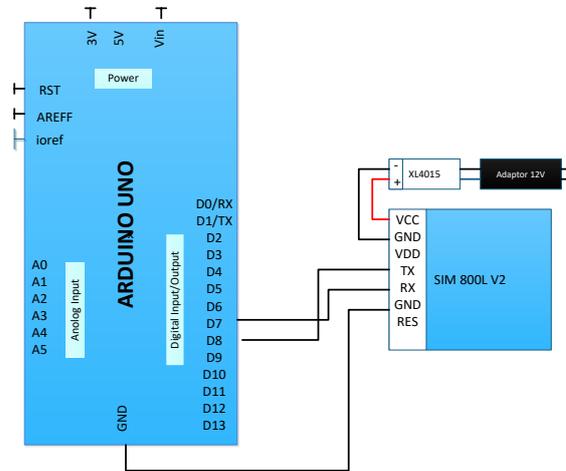
Gambar 3. 6. Rangkaian sensor api dan asap di lokasi A
Sumber : (Data Penelitian 2018)

c. Rangkaian Sensor pada lokasi B



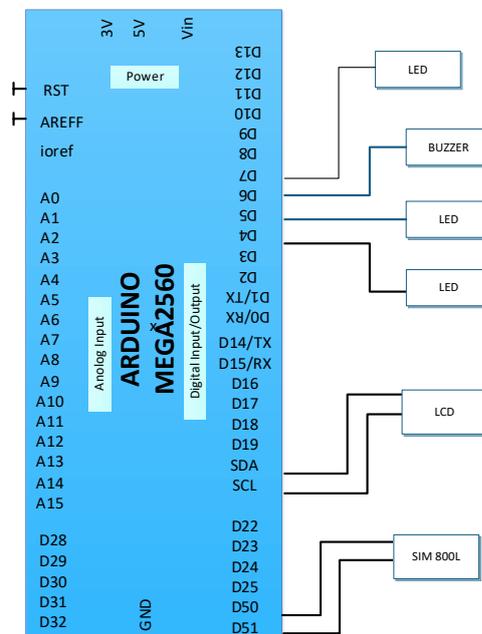
Gambar 3. 7. Rangkaian sensor api dan asap di lokasi B
Sumber : (Data Penelitian 2018)

d. Rangkaian SIM 800L v2 sebagai pengirim data



Gambar 3. 8. Rangkaian SIM 800L Pengirim
Sumber : (Data Penelitian 2018)

e. Arduino Mega 2560

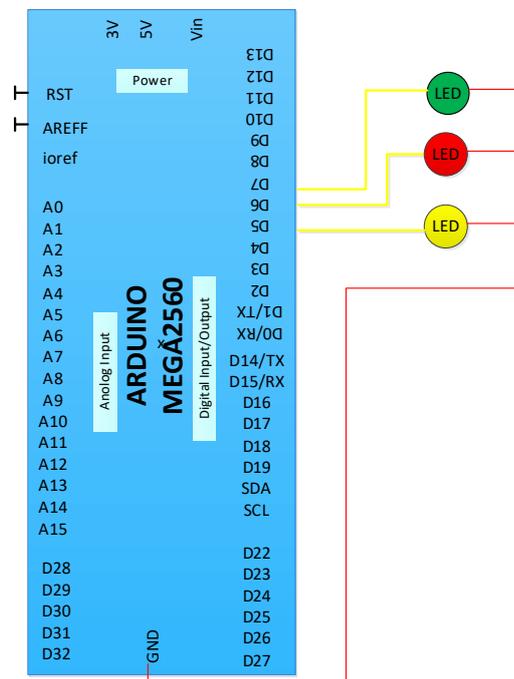


Gambar 3. 9. Rangkaian penggunaan pin Arduino mega
Sumber : (Data Penelitian 2018)

Tabel 3. 4. Pengalamatan pin Arduino mega
Sumber : (Data Penelitian 2018)

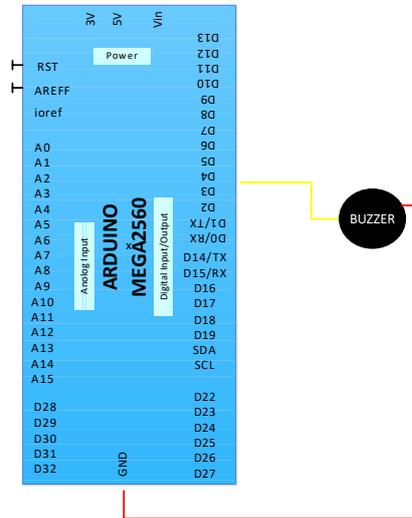
Nama I/O	Tipe	Pengalamatan pin
LED	Output	D4, D5, D7
Buzzer	Output	D6
LCD	Output	SDA20, SCL21
Modul SIM 800L v2	Input	D50, D51

f. Rangkaian LED dan Arduino Mega



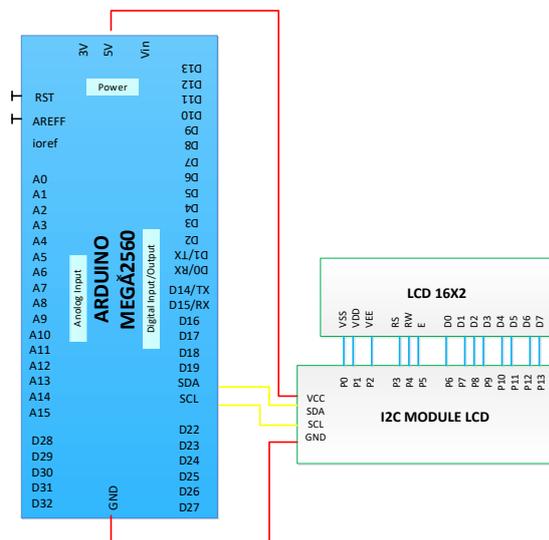
Gambar 3. 10. Rangkaian LED
Sumber : (Data Penelitian 2018)

g. Rangkaian Buzzer



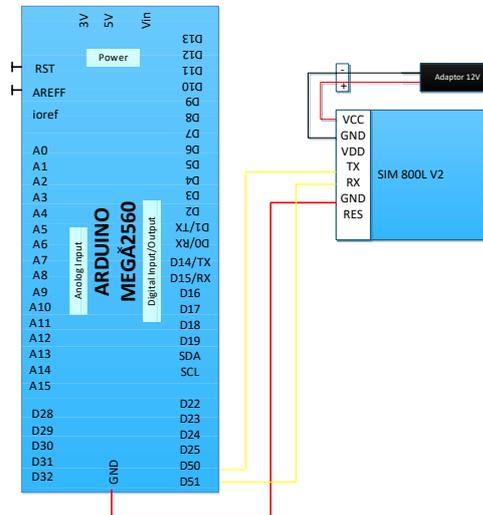
Gambar 3. 11. Rangkaian Buzzer
 Sumber : (Data Penelitian 2018)

h. Rangkaian LCD 16x2



Gambar 3. 12. Rangkaian LCD 16x2
 Sumber : (Data Penelitian 2018)

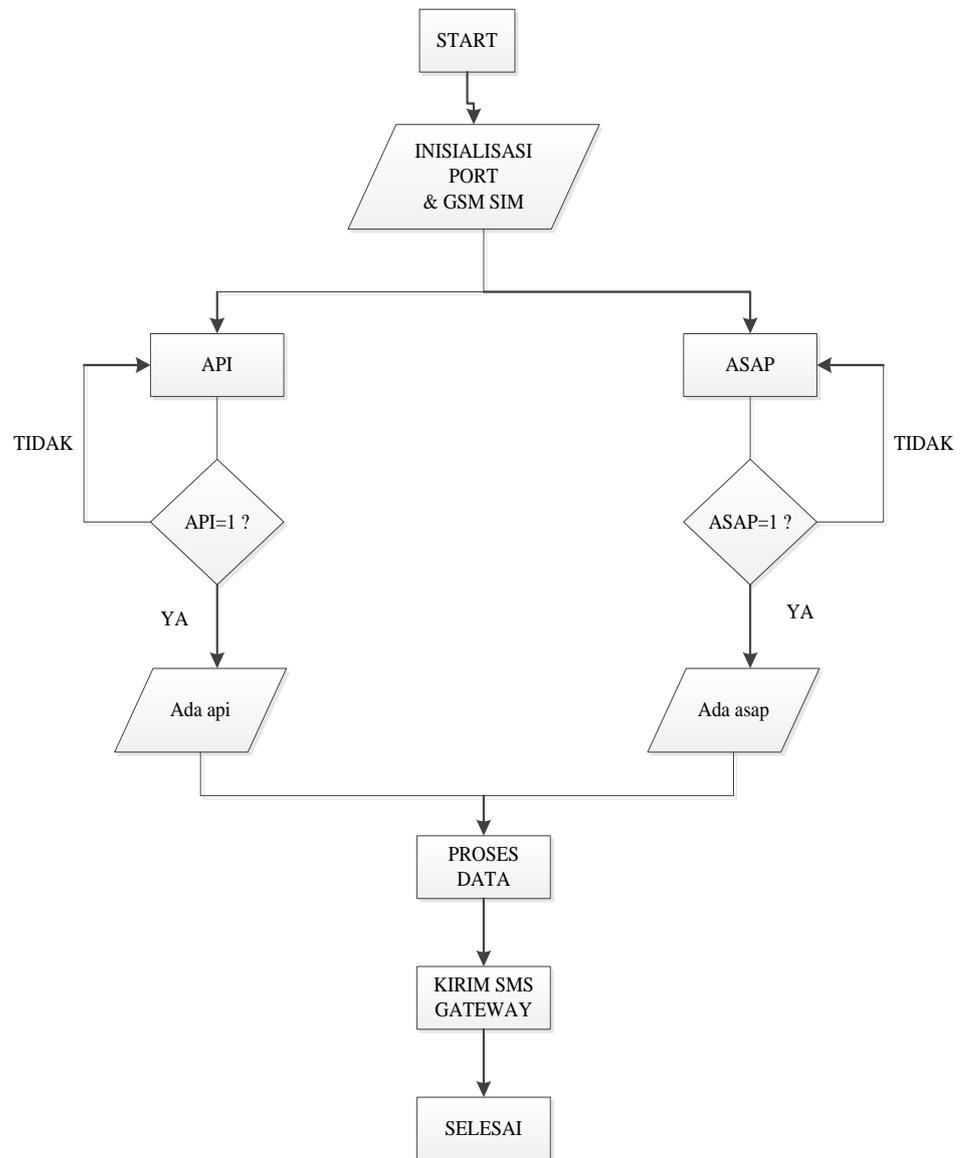
i. Rangkaian modul SIM 800L v2 Penerima



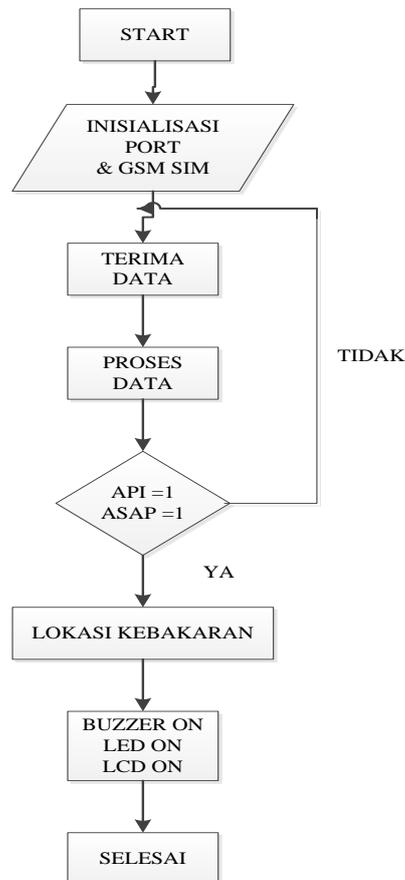
Gambar 3. 13. Rangkaian SIM 800L Penerima
Sumber : (Data Penelitian 2018)

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Software merupakan komponen non fisik computer berupa kumpulan program dan struktur datanya. Perancangan perangkat lunak menunjukkan bagaimana sistem perangkat lunak dalam alat ini bekerja. Perangkat lunak alat ini berupa *sketch* program Arduino IDE yang terinstal didalam mikrokontroller board Arduino dan Arduino mega. Di bawah ini adalah flowchart dari sistem kerja perangkat lunak tersebut.



Gambar 3. 14. Flowchart Pengirim
Sumber : (Data Penelitian 2018)



Gambar 3. 15. Flowchart penerima
Sumber : (Data Penelitian 2018)

Berikut penjelasan menyeluruh alur kerja dari sistem pada dua gambar diatas sebagai berikut :

- a. Pada saat sistem dihidupkan pada masing-masing rangkaian langkah awal adalah menginisialisasi port, komunikasi yang menggunakan modul sim 8001 v2 yang mana dibutuhkan untuk menjalankan sistem yang diinginkan, dan menginisialisasi sensor asap dan sensor api.
- b. Kemudian pada sistem akan mendeteksi kadar asap(CO_2) dan api, jika terdeteksi “YA” asap dan api berdasarkan kondisi yang diatur maka data

akan diproses Arduino. Jika “TIDAK” sistem akan mengulangi lagi sampai mendapatkan hasil yang diinginkan.

- c. Selanjutnya data yang didapat dari masing-masing sensor dilokasi akan otomatis langsung mengirim pesan ke nomor yang telah ditentukan diprogram dengan menggunakan sms gateway.
- d. Kemudian data yang diterima akan otomatis dibaca oleh modul sim selanjutnya data tersebut akan diproses untuk membaca lokasi mana yang terdeteksi asap dan api oleh sensor-sensor dilokasi, dan menghasilkan output berupa bunyi alarm dibuzzer, keterangan lokasi di LCD dan LED sebagai lampu penanda kerja sensor perlokasi.