

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Perancangan

Perancangan dibutuhkan agar dalam pembuatan alat lebih teratur. Perancangan mencakup blok diagram, skema elektronik, *algoritma* dan diagram alir.

III.1.1 Perancangan Blok Diagram

Pada gambar 3.1 dijelaskan blok diagram secara keseluruhan dari purwarupa sistem pengontrol perangkat listrik otomatis dan pemantau kebakaran.

Berdasarkan blok diagram maka pengerjaan purwarupa dikerjakan secara per sistem dengan dibuat 3 pengerjaan, diantaranya :

1. Sistem pengontrol perangkat listrik otomatis

Sistem pengontrol perangkat listrik otomatis menggunakan arduino uno sebagai pengolah data pengontrol listrik , 2 sensor ultrasonik sebagai pendeteksi orang keluar masuk, 2 led sebagai indikator terdeteksi orang keluar masuk, modul relay 2 *channel* sebagai pengatur penghantar listrik dan 2 stop kontak sebagai penghubung kabel ke perangkat elektronik. Arduino pada sistem pengontrol akan dijadikan sebagai mikrokontroler *slave* sehingga data dari mikrokontroler *slave* akan dikirimkan kepada mikrokontroler *master* untuk diolah.

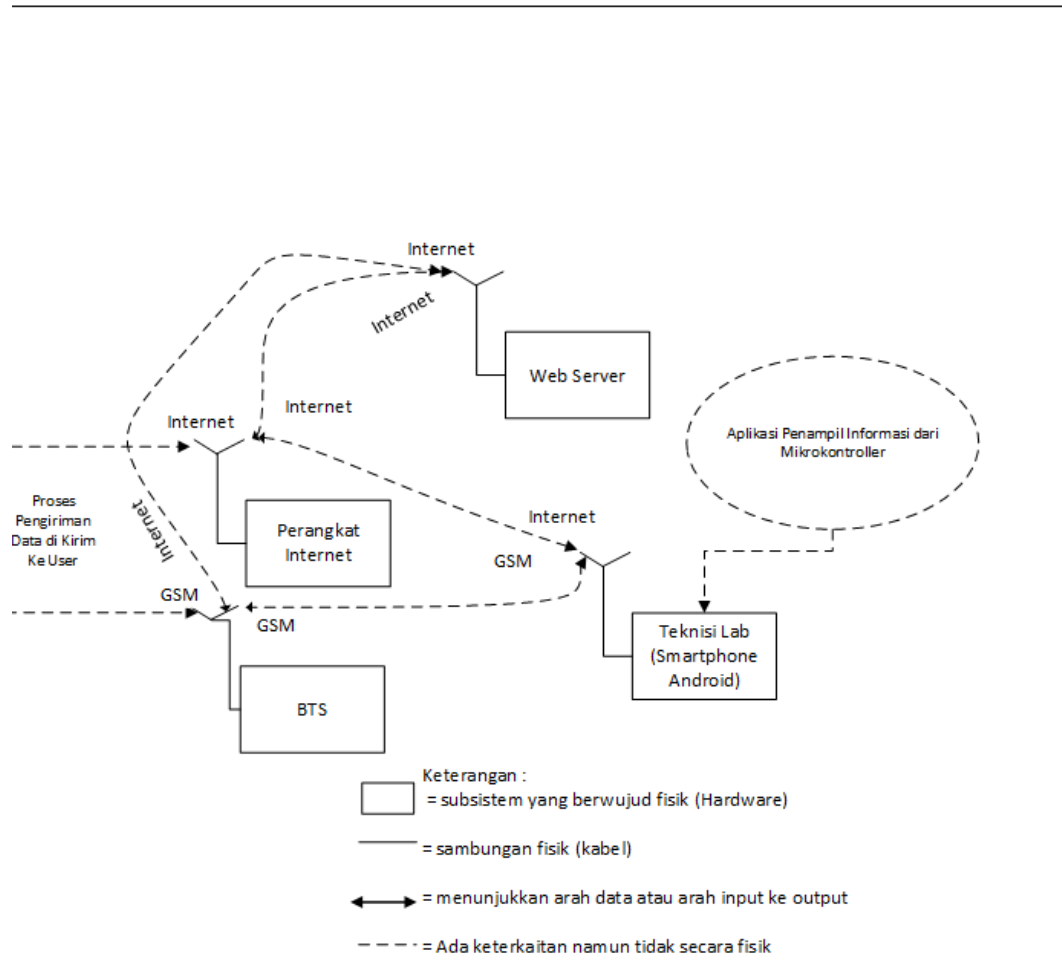
2. Sistem pemantau kebakaran

Sistem pemantau kebakaran menggunakan arduino uno sebagai pengolah data pemantau kebakaran, sensor dht11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, sensor ky-26 sebagai pendeteksi api, sensor mq-7 sebagai pendeteksi CO₂, sensor gy-30 sebagai pendeteksi intensitas cahaya, active buzzer sebagai alarm, lcd i2c sebagai penampil data, sim800l v2 sebagai pengirim notifikasi sms dan

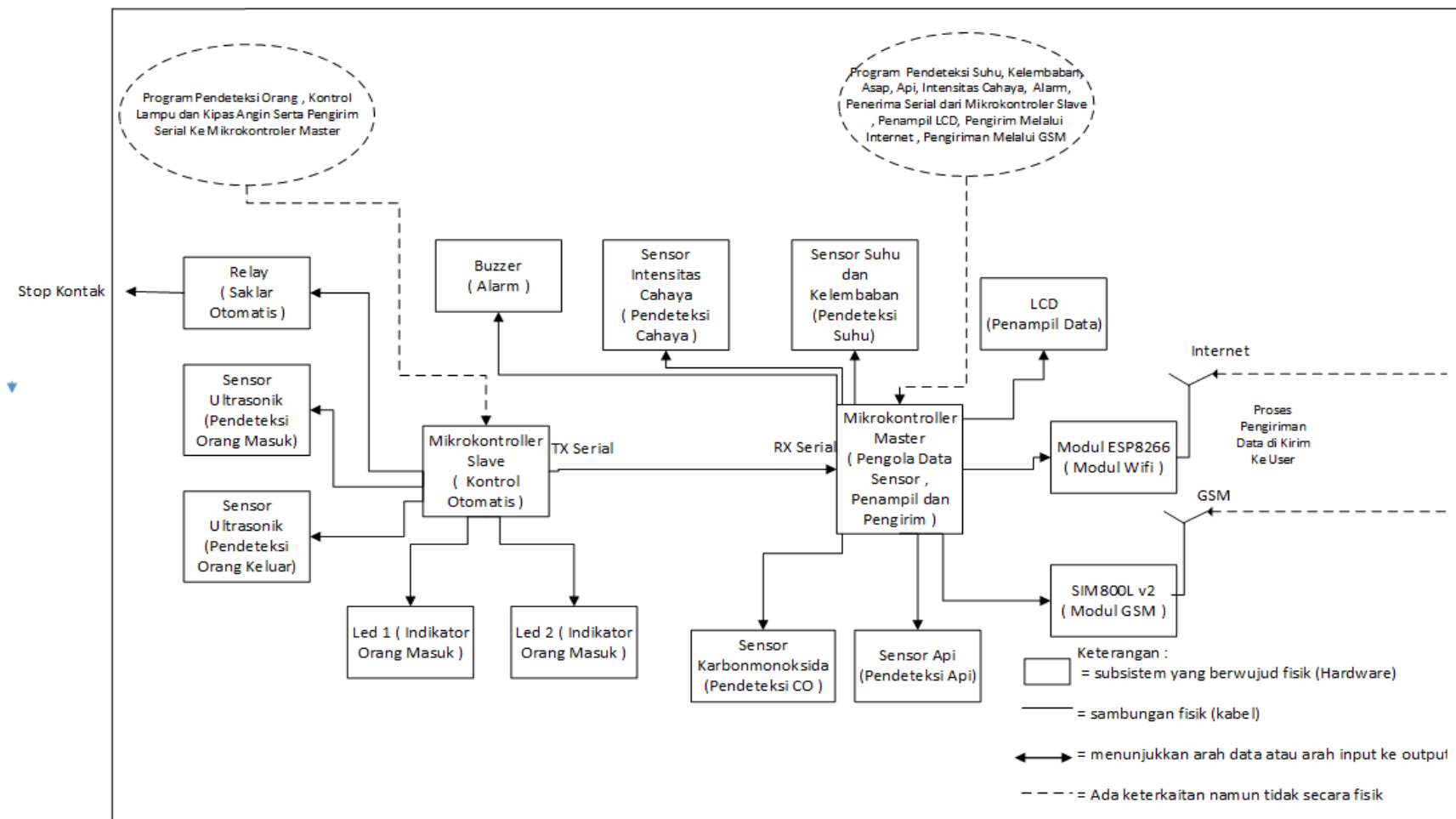
pengirim data ke server melalui jaringan gsm serta esp01 sebagai pengirim data ke server melalui jaringan internet. Arduino pada sistem pemantau kebakaran akan dijadikan sebagai mikrokontroler *master* sehingga akan menerima data jumlah orang dari mikorkontroler *slave*.

3. Sistem aplikasi

Sistem menggunakan aplikasi android untuk memantau suhu, kelembaban, karbonmonoksida, api, jumlah orang serta intensitas cahaya menggunakan *webview* dan *mysql* sebagai database penyimpanan data dari sensor.



Gambar III.1 Blok Diagram User

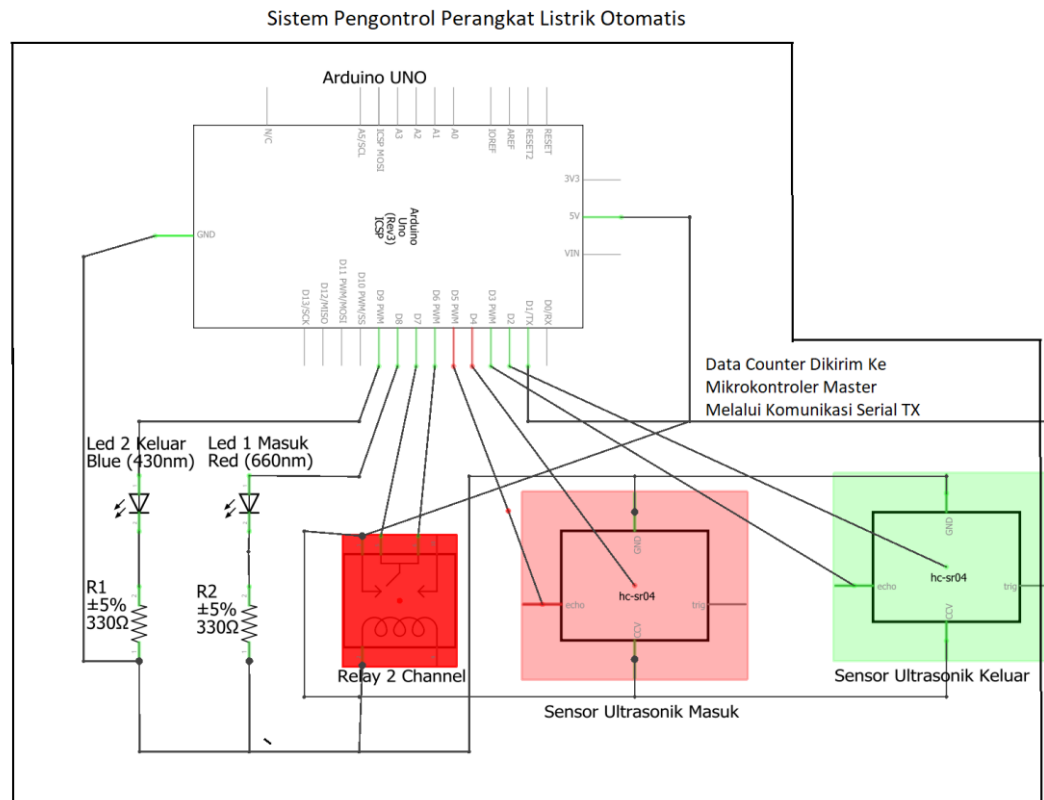


Gambar III.2 Blok Diagram Sistem Pengontrol dan Pemantau

III.1.2 Perancangan Skema Elektronik

Skema rangkaian sistem elektronik dibuat menggunakan software fritzing, karena sudah terdapat *library* dari komponen yang dibutuhkan.

III.1.2.1 Skema Elektronik Sistem Pendeteksi Orang dan Kontrol Perangkat Listrik Otomatis



Gambar III.3 Skema Elektronik Sistem Pengontrol Perangkat Listrik Otomatis

Gambar III.3 merupakan skematik subsistem pendeteksi orang dan kontrol perangkat listrik yang menggunakan 2 sensor ultrasonik, relay 2 *channel*, 2 led dan Arduino uno. Sensor ultrasonik 1 (masuk) berfungsi untuk menghitung jumlah orang yang masuk ke laboratorium dengan indikator led 1 (merah) akan menyala sedangkan sensor ultrasonik 2 (keluar) menghitung jumlah orang yang keluar laboratorium dengan indikator led 2 (biru) akan menyala, Relay berfungsi sebagai saklar untuk menghantarkan arus kepada stop kontak dan Arduino berfungsi sebagai pengolah data.

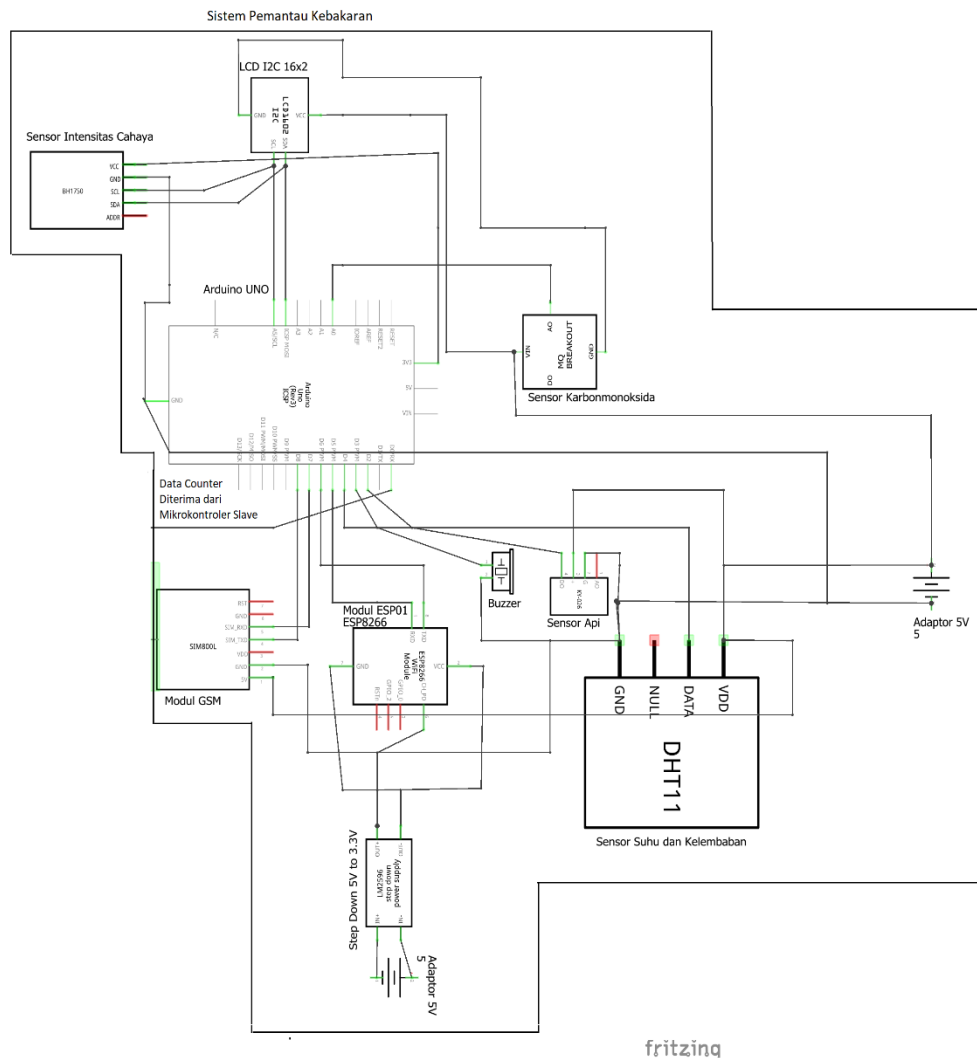
Cara kerja dari sistem ini adalah apabila *transceiver* sensor ultrasonik 1 memantulkan gelombang ultrasonik sampai terkena pada objek pada jarak 10-40 cm maka akan memberikan perintah *HIGH* kepada led 1 sehingga led 1 sebagai indikator masuk akan menyala dan program counter akan bertambah, apabila *transceiver* sensor ultrasonik 2 memantulkan gelombang ultrasonik sampai terkena pada objek pada jarak 10-40 cm maka akan memberikan perintah *HIGH* kepada led 2 sehingga led 2 sebagai indikator keluar akan menyala dan program counter akan berkurang. Relay akan menyala apabila counter lebih dari 0 sehingga pada saat counter lebih dari 0 maka memberikan perintah *LOW* pada relay yang awalnya kondisi *closed* menjadi *open*, hal tersebut akan membuat perangkat listrik akan menyala karena teraliri arus. Begitupun sebaliknya proses pada saat relay tidak menyala. Data counter hasil pendeteksian akan dikirimkan kepada mikrokotroler master menggunakan komunikasi serial uart Arduino. Sumber tegangan pada komponen sistem yang digunakan menggunakan tegangan pin 5V dari Arduino uno sedangkan sumber tegangan Arduino uno tegangan 12V dari adaptor *eksternal* .

III.1.2.2 Skema Elektronik Sistem Pendeteksi Suhu, Kelembaban, Karbonmonoksida, Api dan Intensitas Cahaya serta Pengiriman Data

Gambar III.4 merupakan skematik sistem pemantau kebakaran dan pengiriman data yang menggunakan sensor MQ 7 sebagai pendeteksi CO, sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, sensor KY-26 sebagai pendeteksi api, sensor GY-30 sebagai pendeteksi intensitas cahaya, SIM800Lv2 sebagai pengirim notifikasi menggunakan sms dan ESP01 sebagai pengirim data menggunakan internet serta Arduino Uno sebagai pengolah data.

Cara kerja dari sistem ini adalah sensor MQ-7 dalam pendeteksian menggunakan pin analog yang nilai ADC dikonversi ke nilai ppm, sensor KY-26 dan sensor DHT11 dalam pendeteksian menggunakan pin digital

sehingga penentuannya menggunakan nilai bit 0 dan 1 dan sensor GY-30 dalam penentuannya menggunakan nilai digital melalui IC bus. Apabila nilai karbonmonoksida lebih dari 100ppm, nilai api adalah HIGH (1) , nilai suhu lebih dari 40 maka akan memberikan perintah HIGH kepada buzzer untuk menyala dan akan mengirimkan sms secara otomatis menggunakan SIM800Lv2 dengan jaringan GSM, akan tetapi apabila nilainya kurang maka akan mengirimkan datanya secara otomatis kepada aplikasi android menggunakan ESP01 dengan jaringan internet melalui metode GET yang datanya akan dikirimkan kepada database phpmyadmin untuk disimpan dan ditampilkan melalui aplikasi android dan LCD.



Gambar III.4 Skema Elektronik Sistem Pemantau Kebakaran

III.1.3 Perancangan Algoritma

Algoritma pada mikrokontroler *slave* :

1. Sensor ultrasonik mendeteksi objek keluar masuk pada jarak 10-40 cm.
2. Indikator led menyala apabila ada orang yang terdeteksi keluar masuk.
3. Perangkat listrik akan menyala apabila terdeteksi *counter* lebih dari 1 dan akan mati apabila terdeteksi counter 0.
4. Data counter dari mikrokontroler slave akan dikirimkan kepada mikrokontroler master menggunakan komunikasi serial uart.

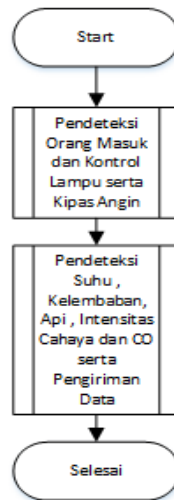
Algoritma pada mikrokontroler *master* :

1. Modul wifi akan membuat koneksi kepada akses poin. Apabila terhubung maka akan ditampilkan pada LCD, apabila tidak terhubung maka akan terus melakukan percobaan koneksi.
2. Mikrokontroler master menerima data *counter* dari mikrokontroler slave menggunakan komunikasi serial uart.
3. Setelah menerima data, sensor-sensor akan mendeteksi object kemudian ditampilkan pada LCD dan dikirimkan kepada database mysql melalui jaringan internet menggunakan metode GET protokol 80.
4. Data dari sensor akan ditampilkan menggunakan website dan aplikasi android menggunakan *webview*.
5. Apabila data sensor lebih dari ketentuan maka akan mengirimkan notifikasi sms darurat dan alarm akan menyala.

\

III.1.4 Perancangan Diagram Alir

III.1.4.1 Diagram Alir Keseluruhan Sistem



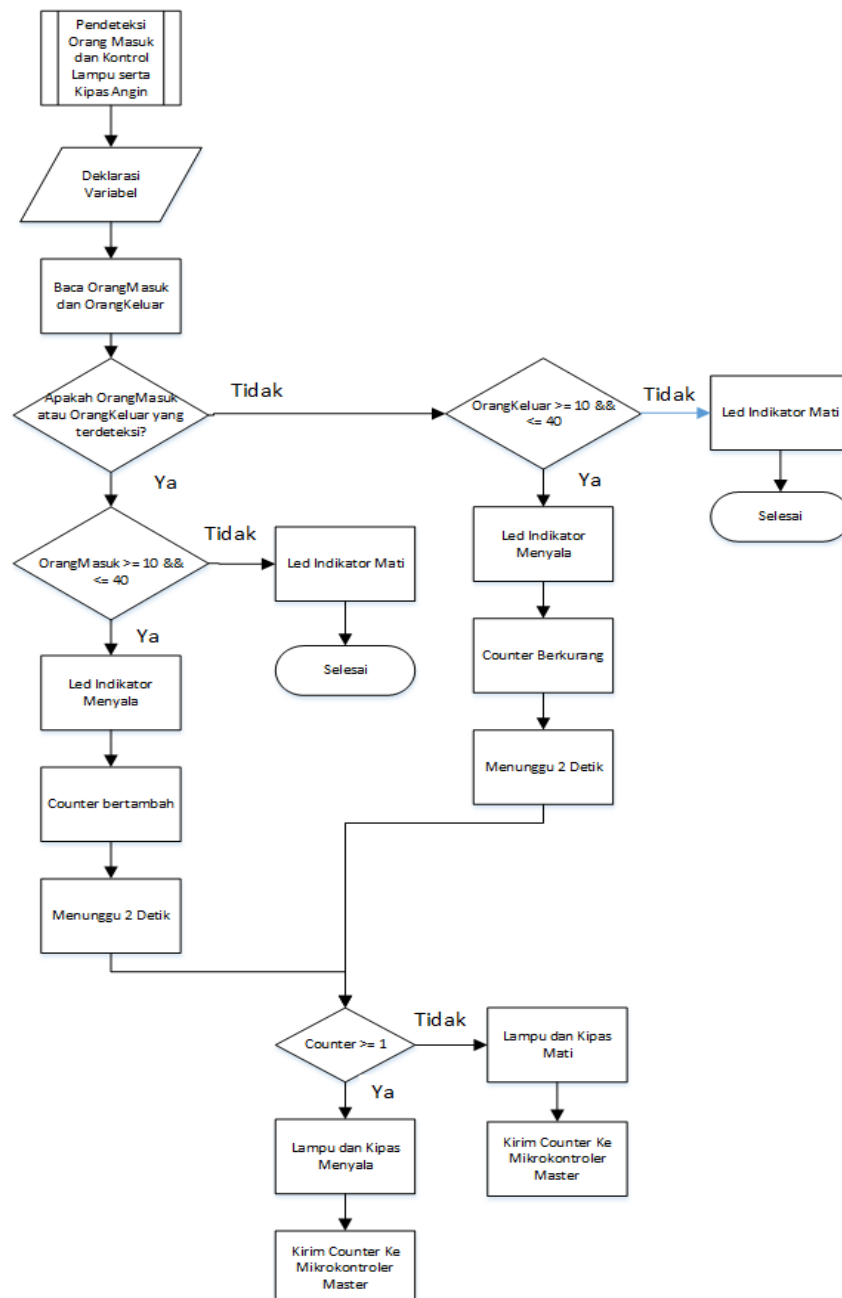
Gambar III.5 Diagram Alir Keseluruhan Sistem

Gambar III.5 memperlihatkan alur kerja sistem keseluruhan yang diawali dengan sistem pendeteksian orang masuk dan kontrol perangkat listrik secara otomatis menggunakan mikrokontroler *slave* kemudian data *counter* dikirimkan ke mikrokontroler *master* untuk diolah bersama data sistem pemantau kebakaran yang ditampilkan pada LCD dan aplikasi.

III.1.4.2 Diagram Alir Sistem Pendeteksi Orang Masuk dan Kontrol Perangkat Listrik Otomatis

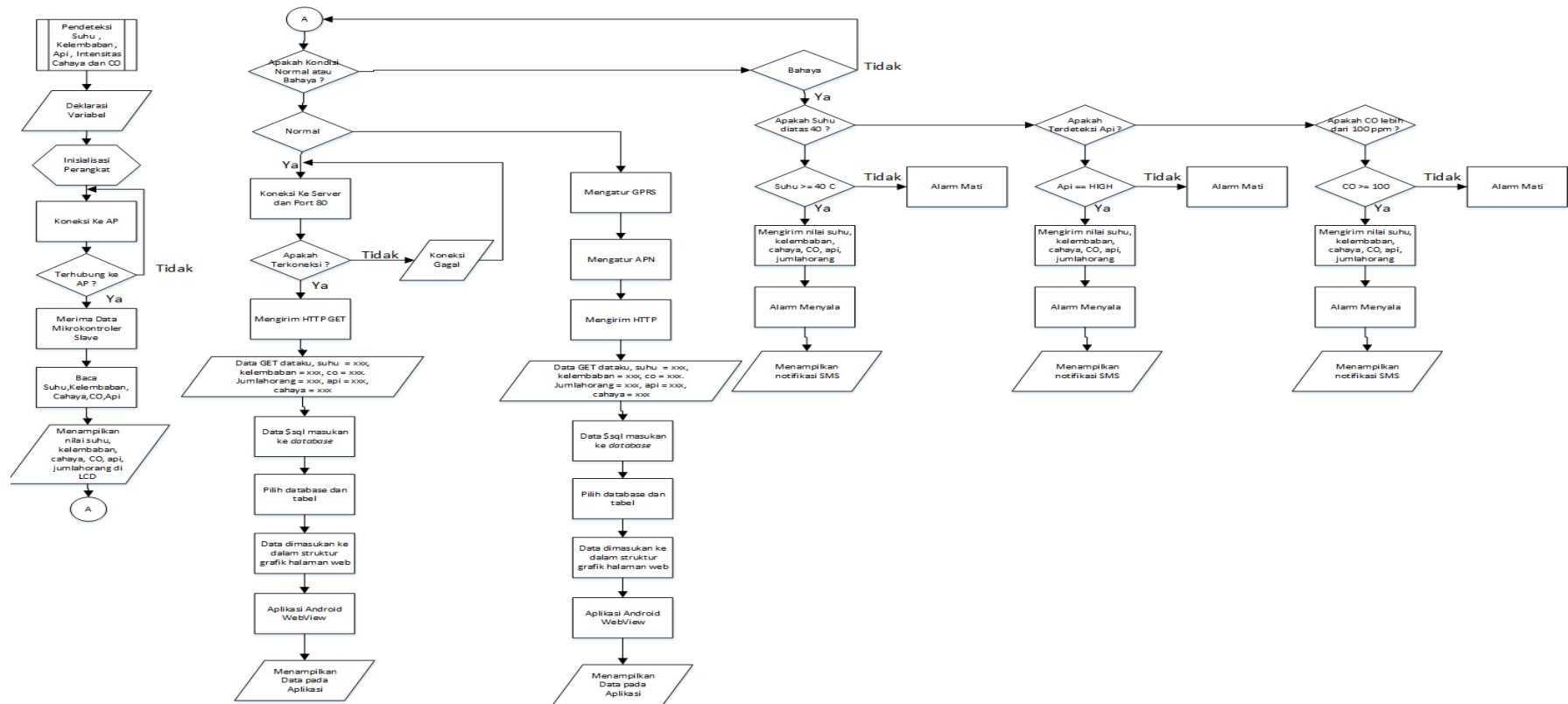
Gambar III.6 memperlihatkan alur kerja sistem yang diawali dengan deklarasi variabel kemudian pendeteksian orang masuk dan orang keluar menggunakan sensor ultrasonik. Apabila ada orang yang masuk terdeteksi oleh sensor ultrasonik masuk maka secara otomatis akan menambah *counter* dan secara otomatis memberikan delay 2 detik agar sensor ultrasonik keluar tidak mendeteksi, ketika nilai *counternya* lebih dari 0 maka akan mengirimkan perintah kepada relay agar menyalakan perangkat listrik secara otomatis. Apabila ada orang yang keluar terdeteksi oleh sensor ultrasonik keluar maka akan secara otomatis mengurangi *counter* nya dan secara otomatis memberikan

delay 2 detik agar sensor ultasonik masuk tidak mendeteksi, ketika *counternya* 0 maka akan mengirimkan perintah kepada relay agar mematikan perangkat listrik secara otomatis. Setelah nilai *counter* diketahui maka akan dikirimkan kepada mikrokontroler *master* menggunakan komunikasi serial agar diolah sebagai data jumlah orang.



Gambar III.6 Diagram Alir Sistem Pendeteksi Orang Masuk dan Kontrol Perangkat Listrik Otomatis

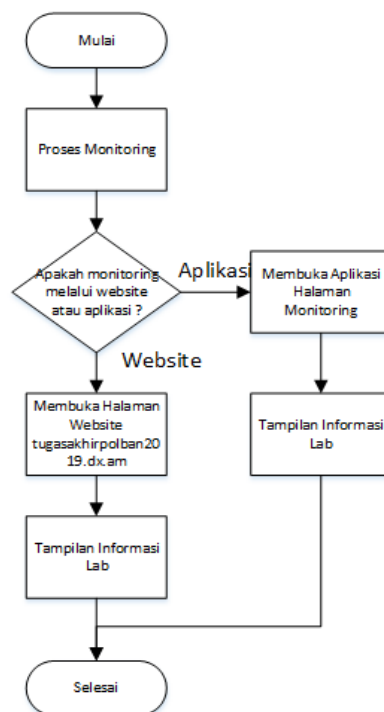
III.1.4.3 Diagram Alir Sistem Pendeteksi Suhu, Kelembaban, Karbonmonoksida, Api dan Intensitas Cahaya serta Pengiriman Data



Gambar III.7 Diagram Alir Sistem Pendeteksi Suhu, Kelembaban, Karbonmonoksida, Api dan Intensitas Cahaya serta Pengiriman Data

Gambar III.7 memperlihatkan alur kerja sistem yang diawali dengan deklarasi variabel koneksi akses poin secara otomatis kepada *hostpot* yang telah terdaftar menggunakan ESP01, selanjutnya melakukan pendeteksian 5 parameter (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, karbonmonoksida dan api) oleh sensor setelah itu menerima data counter dari mikrokontroler *slave* yang dijadikan sebagai parameter jumlah orang. Kemudian dilakukan pemilihan kondisi laboratorium pada keadaan normal atau bahaya. Pada saat kondisi bahaya, apabila nilai dari sensor itu lebih dari ketentuan yang telah diatur maka akan menyalakan *buzzer* sebagai alarm dan akan mengirimkan notifikasi sms darurat menggunakan jaringan GSM. Tetapi pada kondisi normal, data akan dikirimkan ke database sql menggunakan metode GET dengan protokol 80 (HTTP) melalui media wifi dan gsm yang akan ditampilkan di website dan ditampilkan pada pada aplikasi android dengan *webview*.

III.1.4.4 Diagram Alir Proses *Monitoring*

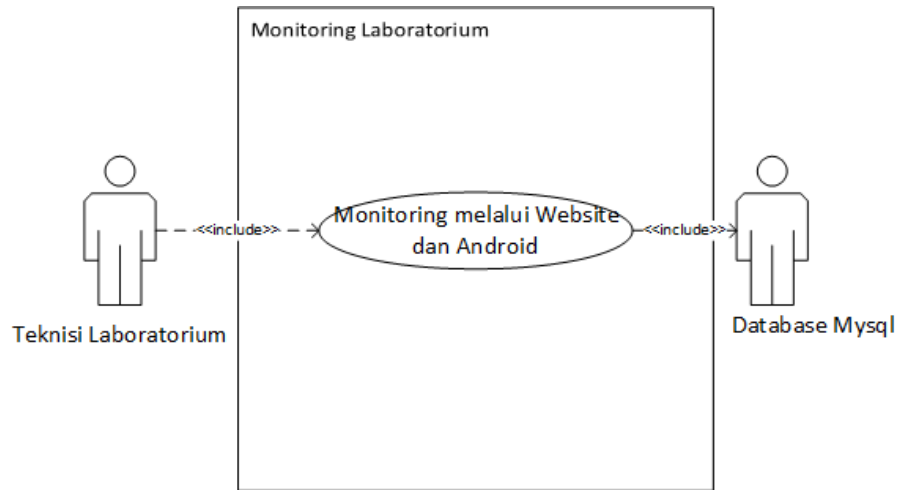


Gambar III.8 Diagram Alir Proses *Monitoring*

Gambar III.8 memperlihatkan alur kerja sistem *monitoring* bisa dengan membuka halaman aplikasi android atau mengakses ke halaman website tugasakhirpolban2019.dx.am.

III.1.5 Perancangan Website dan Aplikasi Android

III.1.5.1 Use Case Diagram



Gambar III.9 Use Case Diagram

Gambar III.9 memperlihatkan interaksi antara teknisi laboratorium dengan *database* yang direalisasikan. Dapat dilihat teknisi laboratorium dalam memantau laboratorium bisa menggunakan *website* atau aplikasi android yang terhubung langsung dengan *database mysql*.

III.1.5.2 Database

Database yang dirancang diberi nama informasilab yang dibuat dalam 1 tabel. *Database* yang dibuat akan menampung data-data dari sensor yang dikirimkan dengan metode GET menggunakan jaringan internet dan ditampilkan melalui website serta aplikasi.

Tabel III.2. Perancangan tabel data informasilab

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	<i>Int(11)</i>	Primary Key
tanggal	<i>Varchar(20)</i>	Tanggal di terima Data
waktu	<i>Varchar(20)</i>	Waktu di terima Data
suhu	<i>Float</i>	Suhu di Laboratorium
kelembaban	<i>Float</i>	Kelembaban di Laboratorium
karbonmonoksida	<i>Float</i>	CO di Laboratorium

jumlahorang	<i>Int(11)</i>	Jumlah Orang di Laboratorium
api	<i>Varchar(22)</i>	Terdeteksi Api di Laboratorium
cahaya	<i>Int(11)</i>	Intensitas Cahaya di Laboratorium

Tipe data yang digunakan pada id, jumlahorang dan cahaya adalah *int*, karena data angka yang digunakan merupakan bilangan bulat berbeda dengan suhu, kelembaban, karbonomoksida adalah *float* karena data yang digunakan merupakan data angka desimal. Pada data tanggal, waktu dan api menggunakan tipe data *varchar* karena data yang digunakan bisa berupa angka atau text.