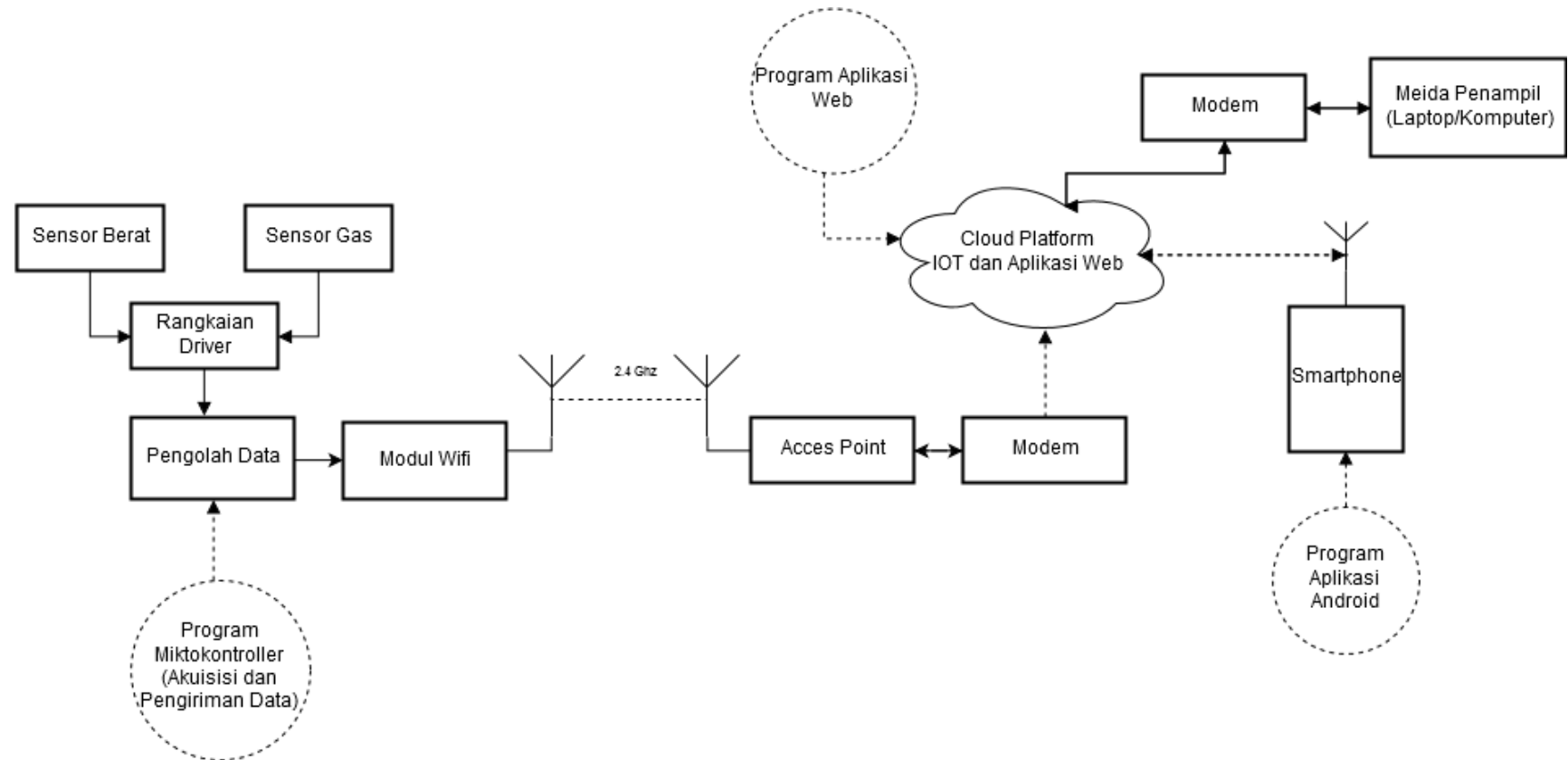


III.1 Perancangan

III.3.1 Blok Diagram



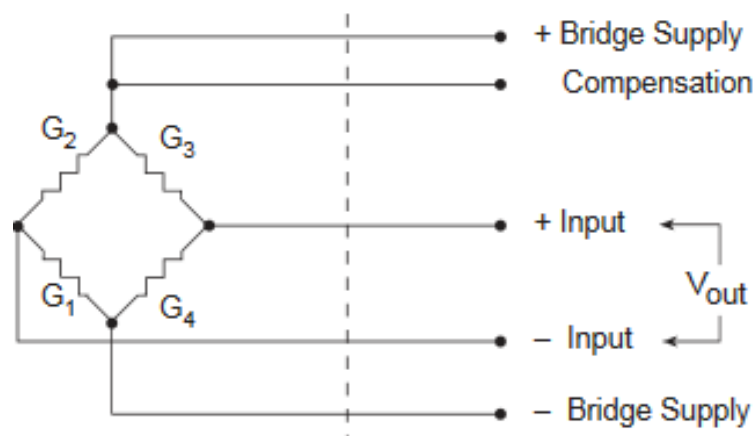
Gambar III. 1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan

Gambar III.1 merupakan blok diagram keseluruhan system yang akan dikerjakan, terdiri dari system alat monitoring, system pengiriman, dan sistem keluaran. Pada alat monitoring, terdapat dua sensor, yaitu sensor gas, dan sensor berat. Kedua Sensor tersebut memiliki rangkaian penguat, yang sudah berbentuk modul. Setelah dari rangkaian penguat, data diterima oleh pengolah data untuk diproses dan dikirim ke cloud. Pengiriman data menggunakan transmisi nirkabel dengan modul wifi yang bekerja pada frekuensi bebas 2,4 GHz. Selanjutnya adalah bagian sistem keluaran yang merupakan media informasi untuk melihat data yang telah dikirim oleh alat monitoring ke cloud melalui internet. Ada dua media keluaran yaitu aplikasi web dan aplikasi android. Aplikasi web digunakan di tempat penyedia layanan gas, sedangkan aplikasi android digunakan oleh pelanggan.

III.3.2 Diagram Elektronik yang Digunakan

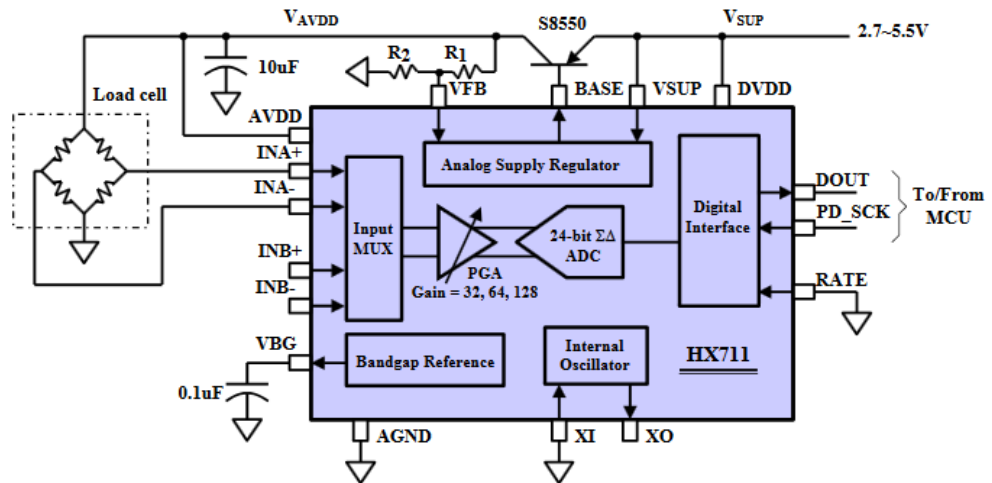
III.3.2.1 Diagram Elektronik Sensor Berat

Sensor berat *strain gauge* memiliki 4 kabel, *Excitation (+)*, *Excitation(-)*, *Signal(+)*, *Signal(-)*. Keempat kabel ini terhubung ke rangkaian penguat HX711. Strain gauge menghasilkan nilai resistansi yang dimana nilai resistansi itu akan dikonversi menjadi digital dan nilainya diperkuat.



Gambar III. 2 Rangkaian Load Cell Strain Gauge

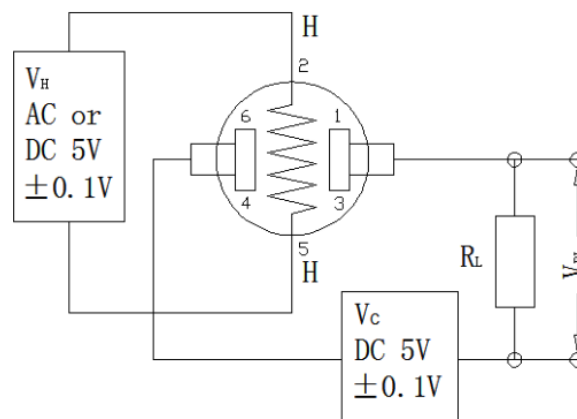
III.3.2.2 Diagram Elektronik Rangkaian Penguat dan Converter



Gambar III. 3 Rangkaian ADC dan Penguat (sumber : HX711 Datasheet)

Berdasarkan Avia Semiconductor, HX711 adalah 24-bit Analog to-digital converter (ADC) yang dirancang untuk Aplikasi penimbangan (rujukan datasheet). HX711 memiliki chip multiplexer yang terdiri dari 2 channel, channel A dan channel B, keduanya berbeda, channel A dapat diprogram untuk menghasilkan gain 128 atau 64, sedangkan channel B memiliki nilai penguatan yang tetap yaitu 32 (rujukan). Selain itu terdapat juga chip ADC 24 bit, dan antarmuka digital. HX711 memiliki 4 pin untuk dihubungkan ke nodeMCU, 2 pin untuk VCC dan Ground, 1 pin untuk clock dan 1 lagi untuk data. Data yang dihasilkan sudah merupakan nilai digital, yang dapat dibaca oleh program nodeMCU.

III.3.2.3 Rangkaian Elektronik MQ-6 (Sensor Gas)

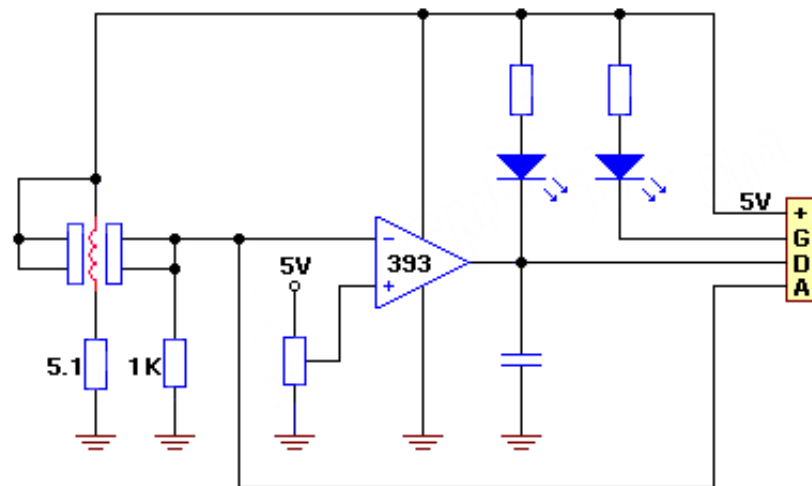


Gambar III. 4 Rangkaian Elektronik MQ-6

Gambar III.4 adalah rangkaian dari sensor gas MQ-6, sensor membutuhkan 2 masukan tegangan yaitu, tegangan heater (V_H) dan tegangan rangkaian (V_C). V_H

digunakan untuk memberikan tegangan ke coil agar sensor mendapatkan suhu standar sehingga bisa bekerja. V_c digunakan untuk mendeteksi nilai resistansi R_L dan harus berasal dari sumber listrik searah(DC). MQ-6 memiliki 6 pin, 4 untuk mendapatkan data , 2 lagi untuk menyuplai tegangan *heater* .

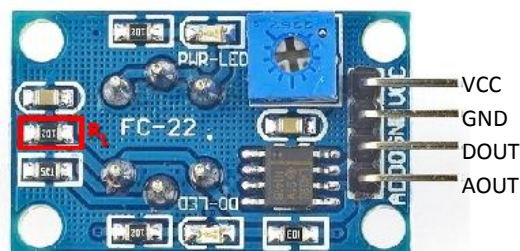
III.3.2.4 Rangkaian Elektronik ADC Converter FC-22 (Modul MQ-6)



FC-22 Gas Sensor Module

Gambar III. 5 Rangkaian *ADC Converter* ,Modul Fc-22
(sumber : <http://forum.arduino.cc>)

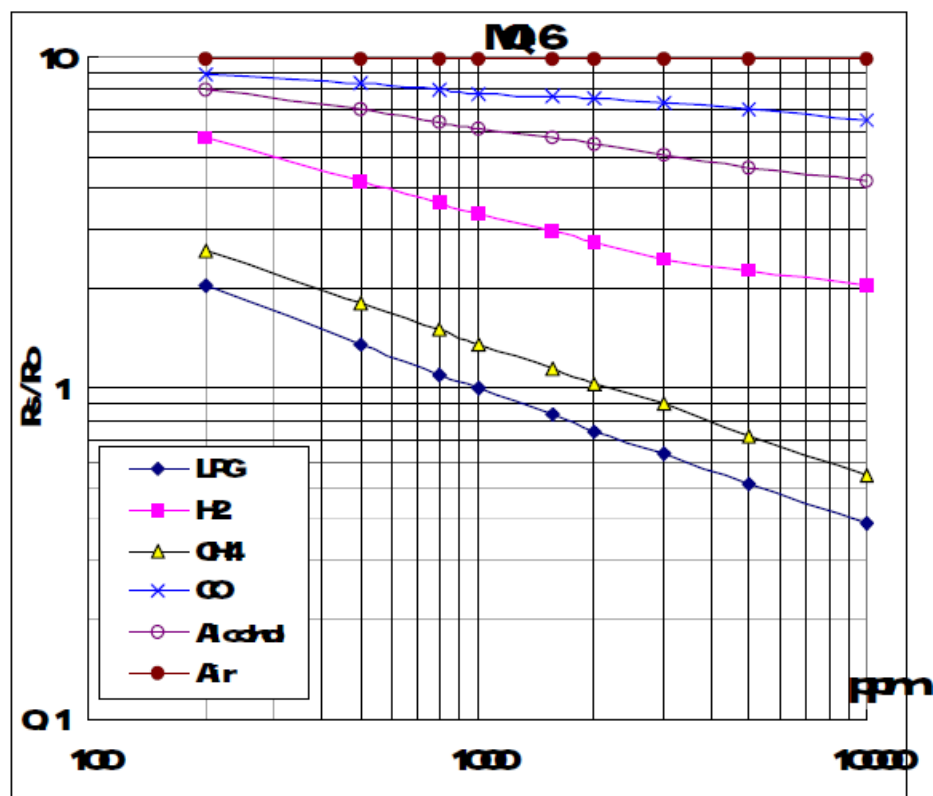
Gambar III.5 merupakan gambar rangkaian modul fc-22 yang merupakan rangkaian ADC converter. Modul fc-22 memiliki 4 pin yang dapat dihubungkan dengan nodeMCU, 2 diantaranya adalah VCC dan Ground, dan 2 yang lainnya adalah output analog dan output digital. Berikut gambarnya :



Gambar III. 6 Konfigurasi Pin Fc-22 (Modul MQ-6)

Cara kerjanya adalah pada output analog akan terbaca nilai tegangan pada saat kadar gas tertentu di lingkungan sensor. Nilai itu dijadikan sebagai patokan saat sensor sedang berada di sekitar tabung elpiji namun tidak sedang terjadi kebocoran. *Digital output* akan bernilai tinggi apabila kadar gas yang terbaca melebihi dari nilai tertentu.

Modul fc-22 tidak langsung memberikan nilai dengan satuan ppm(part per million), melainkan perlu dilakukan perhitungan terlebih dahulu dengan melihat karakteristik dari sensornya sendiri. Berikut karakteristik sensor MQ-6 :



Gambar III. 7 Karakteristik Sensor MQ-6 (sumber : datasheet MQ-6)

Karakteristik di atas berdasarkan lingkungan dengan spesifikasi berikut :

Temperatur : 20° C

Kelembapan : 65%

Konsentrasi O2 : 21%

RO : nilai resistansi pada saat nilai kadar LPG 1000 ppm di udara bersih

RL : 20 KΩ

RS : nilai resistansi berdasarkan kadar CO tertentu.(Datahseet MQ-6).

Nilai dengan satuan ppm didapatkan dengan cara perhitungan berikut :

$$R_s = (V_c * R_L / V_{RL}) - R_L$$

Dimana,

R_s = Tahanan pada sensor

V_c = Tegangan yang masuk ke Sensor

R_L = Tahanan beban pada rangkaian

V_{RL} = tegangan output rangkaian

Apabila ditentukan V_c adalah tegangan USB yaitu 4,2 V dan R_L merupakan nilai tahanan pada modul fc-22 yang nilainya adalah 1 kOhm, maka didapatkan :

$$R_s = (4.2 * 1 \text{ kOhm} / V_{RL}) - 1 \text{ kOhm}.$$

V_{RL} merupakan tegangan threshold, tegangan tahanan R_L pada saat kadar LPG tertentu, ini digunakan untuk mengukur kadar LPG saat sensor di dalam lingkungan gas LPG namun sedang tidak mengalami kebocoran. Nilai V_{RL} adalah nilai yang dijadikan sebagai acuan terjadi kebocoran atau tidak. V_{RL} dapat dicari dengan membaca pin analog sensor (A0).

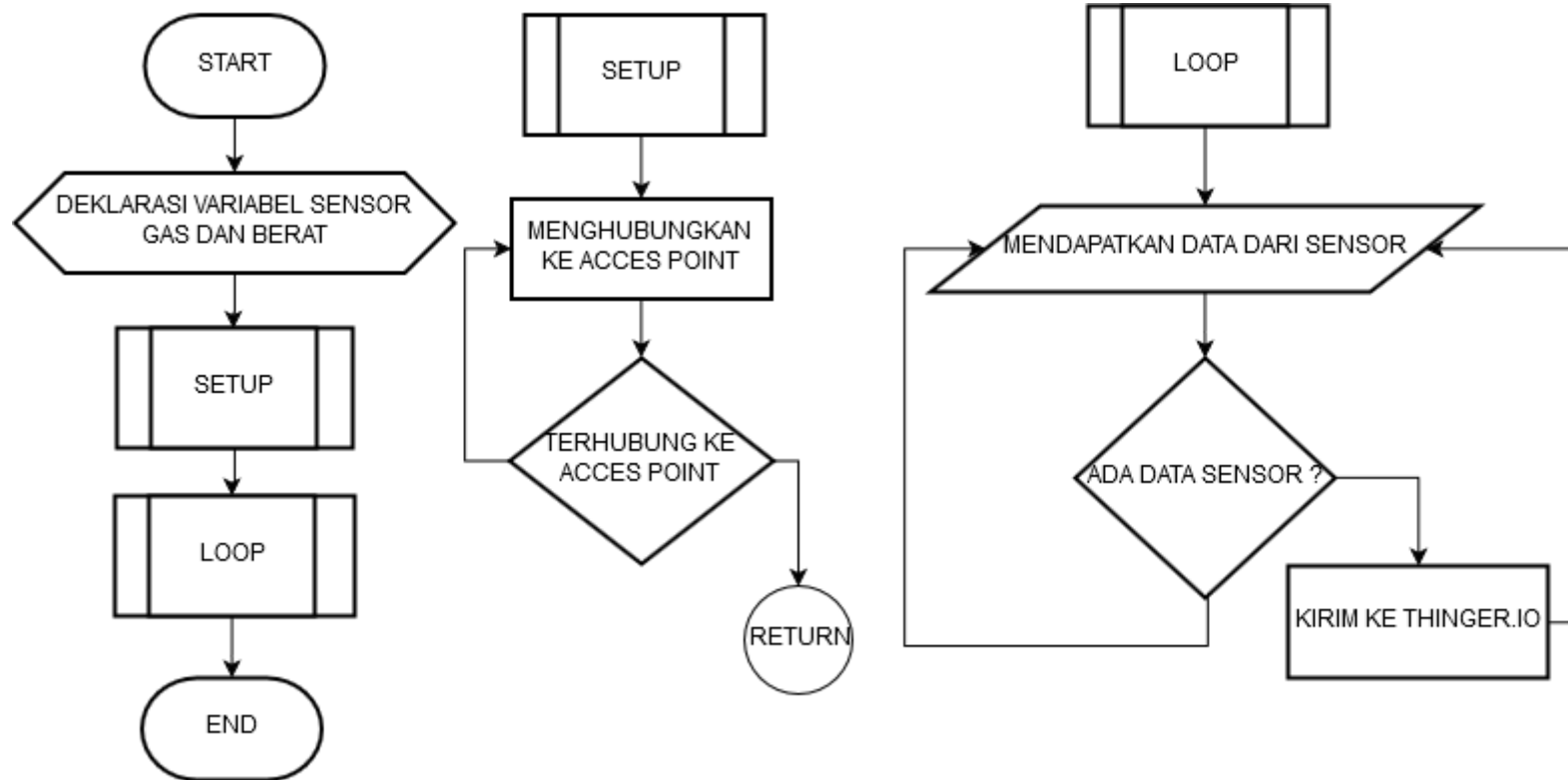
III.3.3 Perancangan Algoritma

Algoritma yang digunakan pada sistem ini menjelaskan bagaimana informasi didapatkan dari sebuah sensor, sampai dengan bagaimana data ditampilkan ke sebuah aplikasi. Algoritmanya sebagai berikut :

1. Aplikasi web sudah disimpan di cloud.
2. Alat terpasang.
3. Sensor – sensor mendapatkan informasi.
4. Informasi dari sensor dikirim ke cloud melalui internet.
5. Informasi gas ditampilkan di aplikasi web dan android.
6. Pelanggan dan penyedia melihat informasi gas pada aplikasi android atau web.

III.3.4 Diagram Alir

III.3.5 Diagram Alir pada Program Alat Monitoring

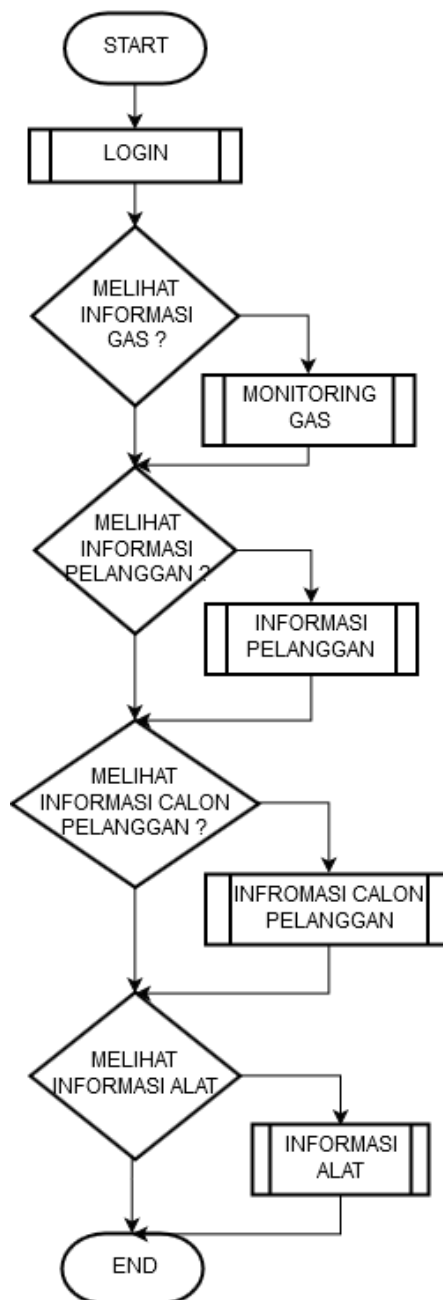


Gambar III. 8 Diagram Alir Program Alat

Gambar III.8 adalah diagram alir pada program alat monitoring gas, mulai dari akuisisi data sampai dengan mengirimnya ke *cloud* melalui internet. Berikut algoritmanya :

1. Dibuat 2 buah fungsi/method, yaitu Setup dan Loop
2. Fungsi Setup mengeksekusi kode program hanya satu kali saat program dijalankan
3. Fungsi Loop mengeksekusi kode program terus menerus.
4. Dimulai dengan deklarasi variabel global untuk menyimpan data sensor.
5. Pada fungsi setup, alat menghubungkan ke acces point, apabila belum terhubung maka akan terus mencoba menghubungkan.
6. Setelah terhubung ke access point, maka fungsi loop dieksekusi.
7. Fungsi Loop memproses pengambilan dan pengiriman data.

III.3.6 Diagram Alir Pada Program Aplikasi Web

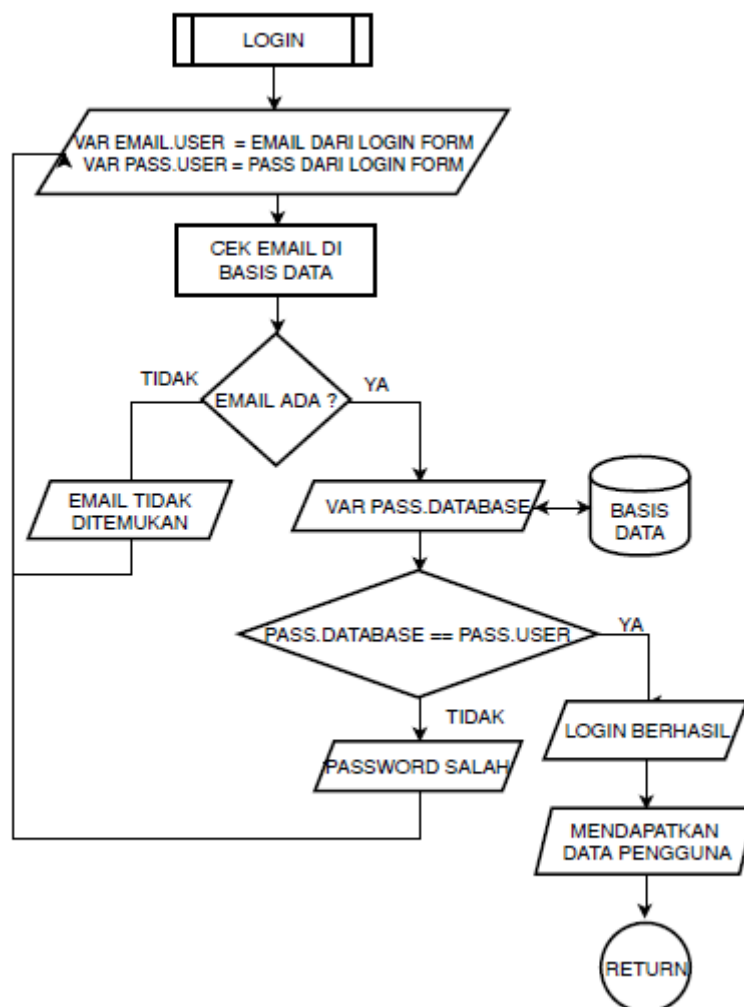


Gambar III. 9 Diagram Alir Program Aplikasi Web

Gambar III.9 merupakan diagram alir pada program aplikasi web yang berguna sebagai media informasi. Berikut adalah algoritmanya :

1. Pada saat mengakses aplikasi, maka pengguna akan mendapatkan halaman utama yang berisi pilihan, apakah akan login atau mendaftar.
2. Apabila memilih mendaftar, maka pengguna akan dialihkan ke halaman pendaftaran.
3. Apabila pengguna memilih login, maka pengguna akan dialihkan ke halaman login.

III.3.7 Diagram Alir Autentikasi

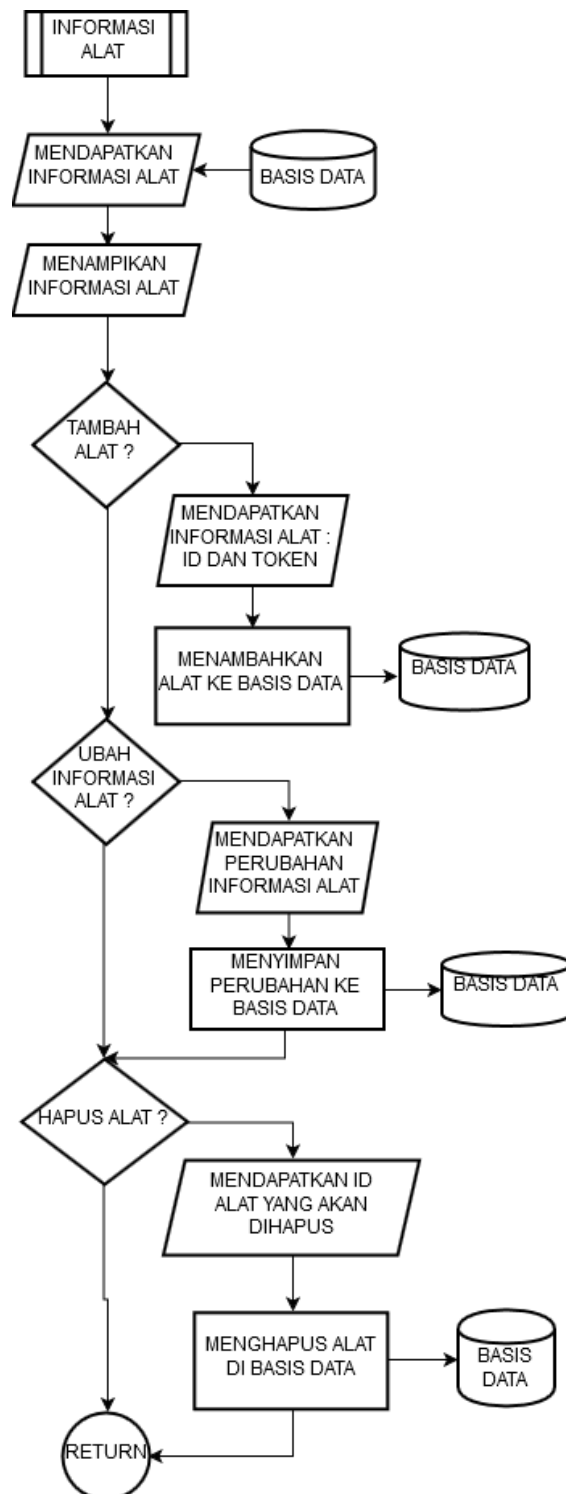


Gambar III. 10 Diagram Alir *Login*

1. Pengguna memasukkan email dan password pada formulir login.
2. Data yang dimasukan oleh pengguna dikirim ke sisi server.
3. Di sisi server data pengguna di cocokan dengan data yang terdapat di database.

4. Apabila cocok maka pengguna akan masuk ke aplikasi web.
5. Apabila tidak cocok maka pengguna akan terus dialihkan ke halaman login lagi.

III.3.8 Diagram Alir Melihat Informasi Alat

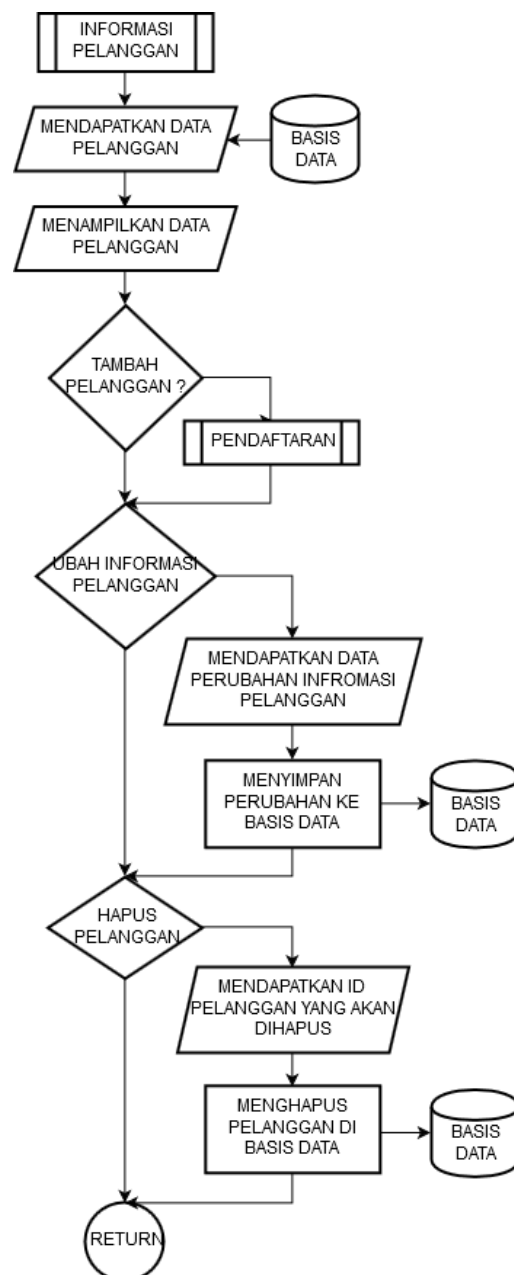


Gambar III. 11 Diagram Alir Melihat Informasi Alat

Pada aplikasi web terdapat halaman untuk melihat informasi alat, berikut adalah algoritmanya :

1. Informasi alat diambil dari database dan ditampilkan di aplikasi web.
2. Pengguna bisa menambah, mengubah informasi dan menghapus alat.
3. Penambahan alat dilakukan oleh penyedia layanan gas.
4. Sebelum menambahkan alat, penyedia perlu mendaftarkan alat baru di cloud Thinger.io, penyedia akan mendapatkan token untuk alat tersebut.
5. Menambahkan alat ke basis data dilakukan dengan memasukkan Id alat dan token. Id alat adalah nama alat yang terdaftar di thinger.io.

III.3.9 Diagram Alir Melihat Informasi Pelanggan

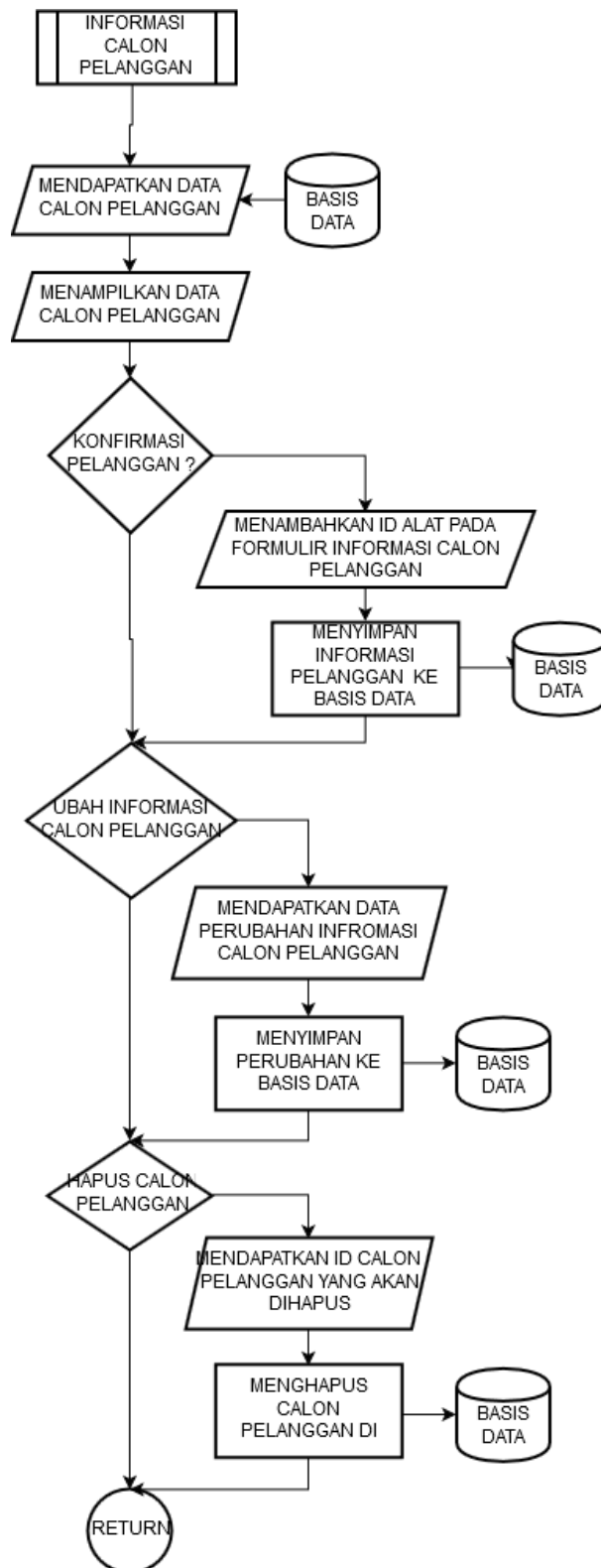


Gambar III. 12 Diagram Alir Melihat Informasi Pelanggan

Gambar III.12 adalah diagram alir untuk melihat informasi pelanggan pada aplikasi web, informasi ini memuat semua pelanggan yang sudah terdaftar. Pada halaman ini ditampilkan informasi – informasi pelanggan mulai dari id pelanggan sampai dengan id alat yang digunakan pelanggan. Berikut adalah algoritmanya :

1. Mengambil data informasi pelanggan dari database
2. Menampilkan informasi pada halaman informasi pelanggan.
3. Penyedia gas bisa menambah, mengubah dan menghapus pelanggan.
4. Untuk menambah pelanggan, maka pengguna akan dialihkan ke halaman pendaftaran,
5. Pelanggan yang terdaftar adalah pelanggan yang sudah diberikan id alat oleh penyedia.
6. Tiap pelanggan memiliki id alat.

III.3.10 Diagram Alir Melihat Informasi Calon Pelanggan

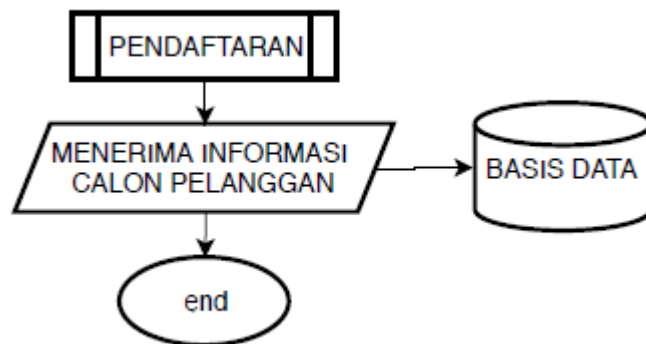


Gambar III. 13 Diagram Alir Melihat Informasi Calon Pelanggan

Gambar III.13 adalah diagram alir untuk melihat informasi calon pelanggan, pada halaman ini dimuat informasi calon pelanggan hampir sama dengan informasi pelanggan namun calon pelanggan belum memiliki id alat, karena belum ditambahkan oleh penyedia. Berikut adalah algoritmanya :

1. Informasi calon pelanggan diambil dari basis data
2. Informasi calon pelanggan ditampilkan di halaman calon pelanggan
3. Proses konfirmasi pelanggan oleh penyedia dilakukan di halaman ini.
4. Konfirmasi pelanggan dilakukan dengan menambahkan id alat ke data calon pelanggan.
5. Setelah data calon pelanggan ditambah dengan id alat, maka informasi calon pelanggan tersebut dimasukan ke tabel pelanggan, dan informasi pada tabel calon pelanggan dihapus.

III.3.11 Diagram Alir Pendaftaran Pelanggan

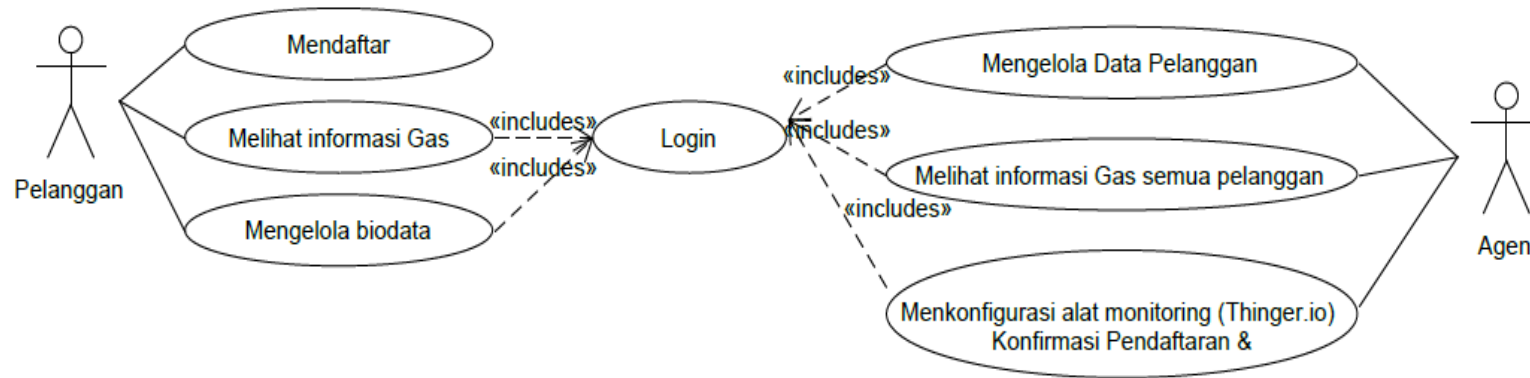


Gambar III. 14 Diagram Alir Pendaftaran Pelanggan

Gambar III.14 merupakan diagram alir pendaftaran pelanggan baru, berikut algoritmanya :

1. Pelanggan mengisi formulir pendaftaran yang ada di halaman pendaftaran.
2. Data yang telah diisikan di kirim ke sisi server
3. Selanjutnya data tersebut dimasukan ke dalam tabel calon pelanggan.

III.3.12 Diagram *Use Case*



Gambar III. 15 Diagram *Use Case* Sistem

Gambar III.15 adalah diagram use case, diagram ini menjelaskan siapa saja actor yang terlibat dalam sebuah system.. Diagram use case juga menjelaskan hal apa saja yang dapat dilakukan oleh aktor – aktor tersebut. Pada aplikasi web , diagram use case ini menjelaskan halaman – halaman yang dapat diakses dan yang tidak dapat diakses oleh seorang aktor. Sistem ini melibatkan 2 aktor, yaitu pelanggan dan penyedia layanan gas. Berikut penjelasannya :

1. Aktor Pelanggan

Pelanggan dapat melakukan hal – hal sebagai berikut :

- Mendaftar.
- Melihat informasi gasnya sendiri.
- Mengelola biodatanya

2. Penyedia Layanan Gas

- Mendaftar
- Melihat informasi gas semua pelanggan
- Mengelola informasi pelanggan
- Menambahkan alat

Pendaftaran bisa dilakukan oleh pelanggan maupun penyedia layanan, artinya halaman pendaftaran bisa diakses oleh keduanya.