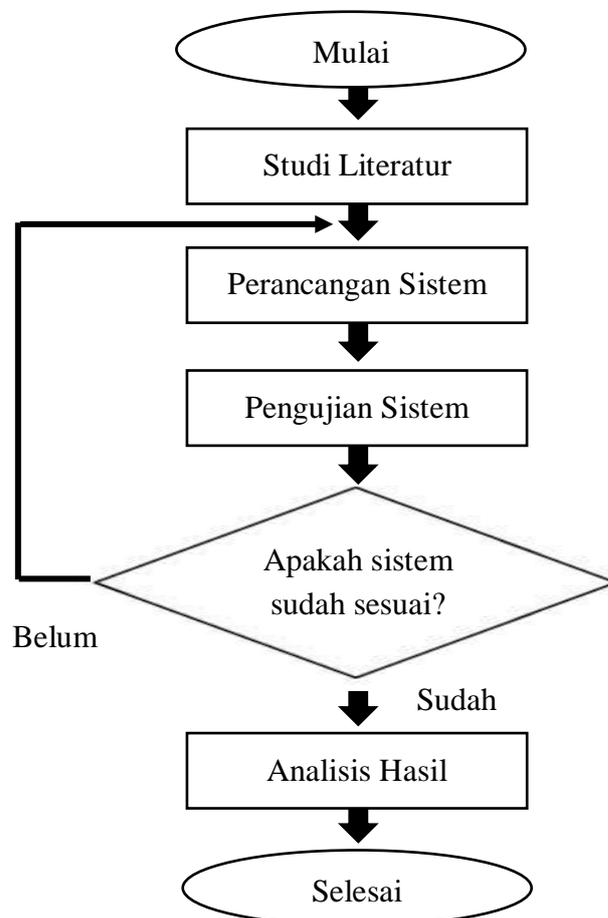


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini merupakan suatu runtutan lajur yang akan dilakukan dalam menyelesaikan sebuah alat otomatisasi pemberian pakan ikan berbasis IoT (*Internet of Things*) yang didapatkan dari hasil inisialisasi pengaktifan sinyal hotspot yang kemudian diproses menjadi sebuah data yang memanggil input *setting timer* dan alarm sehingga berbasis otomatisasi yang dapat digambarkan pada Gambar 3.1. berikut



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

Penjelasan diagram alir penelitian pada gambar 3.1 adalah:

1. Mulai

Pada proses ini penulis memulai untuk mengerjakan penelitian dimana ide pembuatan alat Otomatisasi pemberi pakan ikan berbasis IOT ini akan diaplikasikan pada

aquarium. Pemberi pakan ikan otomatis yang dimaksudkan adalah agar ikan yang dipelihara dalam aquarium harus diperhatikan waktu pemberian pakannya sehingga ikan tersebut membutuhkan jadwal pemberian pakan yang teratur dan terus menerus sehingga membutuhkan alat yang dapat ditetapkan jadwal dalam pemberian pakan ikan.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan wawasan umum berhubungan dengan alat yang akan dibuat, dasar teori yang digunakan dan mengetahui penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilakukan. Studi literatur juga berguna untuk mempelajari mengenai prosedur perancangan yang tepat. Sumber literatur antara buku, jurnal, internet dan tugas akhir serta hasil penelitian.

3. Perancangan Sistem

Dalam proses ini penulis melakukan perancangan system dimana untuk perancangannya sendiri dari perancangan hardware dan perancangan software.

Pada perancangan hardwarenya sendiri dirancang menggunakan proteus dimana komponen-komponen terdiri dari *wemos d1 mini* berfungsi untuk mengontrol, memberikan perintah melalui program dan juga mengolah data untuk ditampilkan menjadi informasi, RTC DS 1307 berfungsi sebagai pewaktu yang memberikan waktu real, sensor infrared berfungsi mendeteksi ada tidaknya pakan ikan dalam *project box*, *oled d1 mini* berfungsi menampilkan informasi pada alat, motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup penutup lubang/tempat keluarnya pakan ikan. Dan untuk perancangan softwarnya yaitu perancangan aplikasi dimana aplikasi ini digunakan untuk mengontrol penjadwalan dan mengetahui *feed levelnya* menggunakan MIT App Inventor, dan untuk perancangan programnya menggunakan Arduino IDE.

4. Pengujian Sistem

Setelah proses pengambilan data maka proses yang akan dilakukan adalah analisis data. Analisis data ini bertujuan untuk menganalisis atau mengidentifikasi data yang didapat, sesuai atau tidak dengan tujuan dilakukannya penelitian ini.

5. Apakah sistem sudah sesuai?

Berisikan tentang pengecekan system apakah system yang telah diuji sudah bekerja sesuai hasil yang diharapkan atau belum sebelum melakukan analisis.

6. Analisis Hasil

Berisikan tentang analisis hasil dari pembuatan program aplikasi system yang telah dilakukan uji coba sehingga didapatkan hasil yang telah dianalisis agar sesuai atau tidak dengan tujuan penelitian ini.

7. Selesai

Pada proses ini penulis memulai untuk mengerjakan penelitian tentang alat.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat

Didalam pembuatan alat Otomatisasi pemberi pakan ikan berbasis *Internet of Things (IOT)* ini membutuhkan beberapa alat yang umum digunakan. Untuk nama nama alat dan jumlahnya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Bread board	1 buah
2	Gunting	1 buah
3	Cutter	1 buah
4	Solder	1 buah
5	Tenol	10 meter
6	Isolasi	3 meter
7	Obeng	1 buah
8	Penyedot tenol	1 buah
9	Laptop	1 buah
10	Smartphone	1 buah

3.2.2 Bahan yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat

Didalam pembuatan alat ini membutuhkan beberapa bahan yang digunakan. Untuk nama-nama bahan dan jumlahnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan Bahan

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	Wemos D1 Mini	ESP8266	1 buah
2	Sensor Infrared	Range pengukuran: 4 - 30 cm	1 buah

NO	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah
3	OLED shield Wemos	0,66 "64 x 48 pixel	1 buah
4	Motor Servo	SG90	1 buah
5	RTC Shield Wemos	DS1307	1 buah
6	<i>Power Supply</i>	DC 12V2A	1 buah

3.3 Perancangan Perangkat Keras

Proses perancangan perangkat keras dengan cara merakit tiap komponen dengan komponen lainnya. Untuk lebih jelasnya bagaimana alat pemberian pakan ikan ini dan peralatan apa saja yang digunakan dalam penelitian ini, berikut adalah peralatan yang dipakai :

3.3.1 Alat

Dalam proses perakitan ada peralatan yang diperlukan diantaranya sebagai berikut :

1) Adaptor

Sebagai catu daya tegangan DC untuk pengujian rangkaian dan pengaktifan alat.

2) Tinol

Untuk menyambungkan antara ujung komponen dengan komponen lain.

3) Solder

Untuk menyolder komponen pada kabel yang akan dihubungkan

4) Multimeter

Untuk mengukur jalur layout, komponen arus dan tegangan.

5) Tang potong

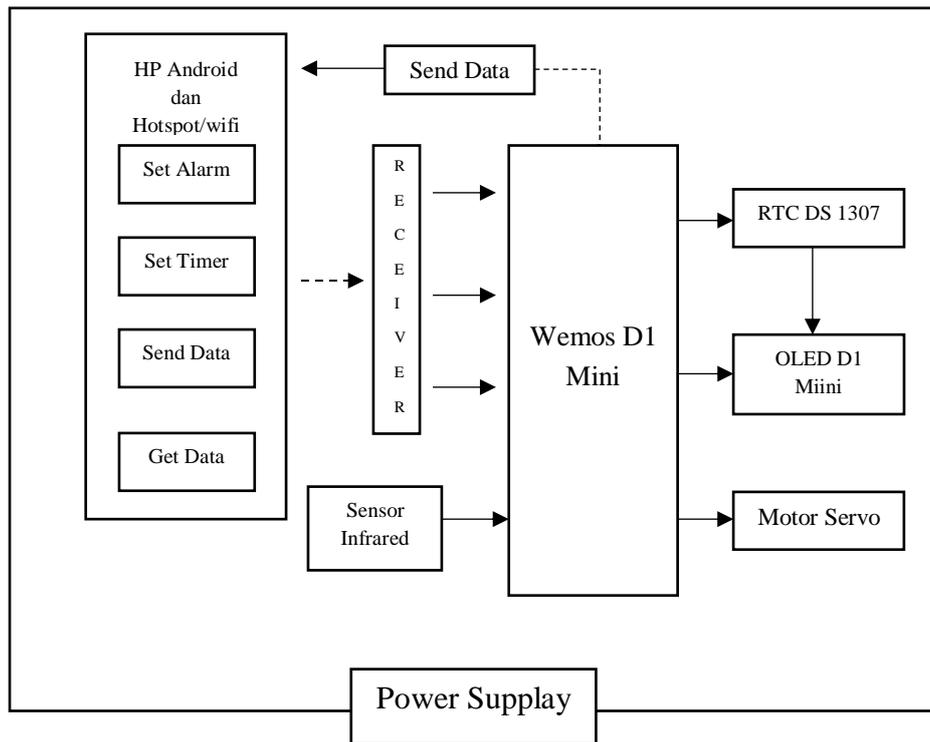
Digunakan untuk memotong kabel dan untuk memotong lebih kaki-kaki komponen yang terlalu Panjang.

6) Obeng (- dan +)

Digunakan untuk memasang baut untuk merakit rangkaian serta kebutuhan lain yang memerlukan alat ini digunakan.

3.3.2 Gambar rancang bangun system control penjadwalan pemberian pakan ikan berbasis IOT (*Internet of Things*)

Diagram blok dari modul ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram blok dari modul

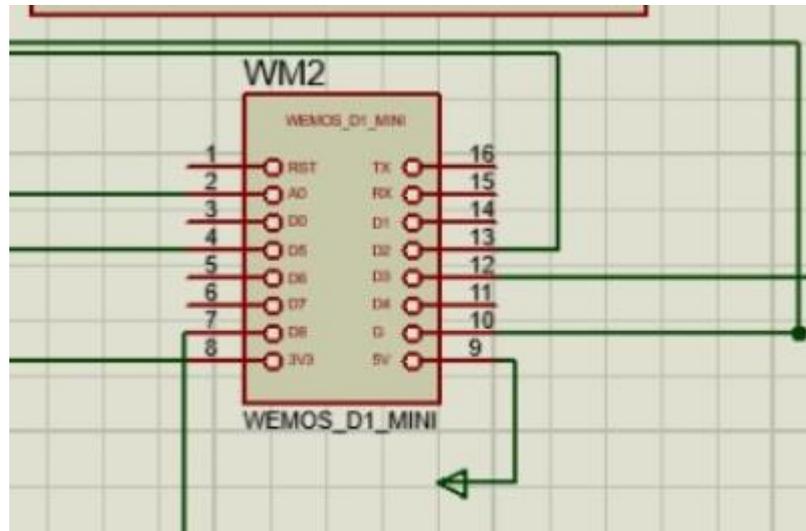
Dari gambar dapat dilihat cara kerja diagram blok alat pengontrol penjadwalan pemberian pakan ikan berbasis IOT adalah alat yang tersambung dengan power supply PLN dan hotspot HP Android aktif maka seluruh rangkaian akan mendapat tegangan output. Setelah proses inialisasi selesai, selanjutnya atur waktu untuk penjadwalan pemberian pakan ikan dengan menggunakan aplikasi untuk menginput waktu dimana didalam aplikasi terdapat inputan set alarm. Penjadwalan pemberian pakan ikan akan ditampilkan pada OLED, setelah waktu penjadwalan pemberian pakan ikan diatur maka dapat ditekan tombol send data pada aplikasi untuk memulai proses. Pada saat tiba waktu penjadwalan yang telah diatur maka motor servo akan bekerja dengan membuka penutup tempat keluarnya pakan ikan dan beberapa detik akan menutup kembali tempat keluarnya pakan ikan tersebut, kemudian system akan kembali ke penjadwalan berikutnya atau Alarm selanjutnya.

3.3.3 Modul Rangkaian

Program aplikasi yang akan digunakan kali ini untuk mendesain rangkaian menggunakan *proteus*, aplikasi tersebut digunakan karena *proteus* dalam pengoperasiannya mudah dan tidak susah untuk dipahami. Berikut adalah hasil desain tersebut :

- 1) Rangkaian *Wemos D1 Mini*

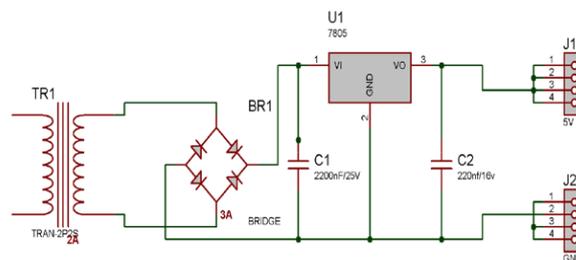
Disini menggunakan *microcontroller Wemos D1 Mini* sebagai system minimumnya. Rangkaian *Wemos D1 Mini* ini membutuhkan *supplay* tegangan sebesar 5V. Modul rangkaian dari *Wemos D1 Mini* ditunjukkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Rangkaian Wemos D1 Mini

2) Rangkaian Catu Daya

Rangkaian Catu Daya ini terdiri dari komponen transformator *stepdown*. Transformator ini mendapatkan suplai dari tegangan PLN, kemudian tegangan tersebut diturunkan dari 220 volt pada sisi primer menjadi 15 volt pada sisi sekunder. Tegangan keluaran dari trafo kemudian disearahkan dengan menggunakan *diode bridge* sehingga menghasilkan tegangan DC yang distabilkan dengan bantuan kapasitor. Untuk mendapatkan regulasi yang lebih baik dengan tegangan 5VDC, maka digunakan IC LM 7805 untuk sumber yang dibutuhkan yaitu +5 volt, yang selanjutnya juga distabilkan dengan kapasitor yang bertujuan untuk mengurangi riak dan memperluas tegangan seperti pada gambar 3.4 :



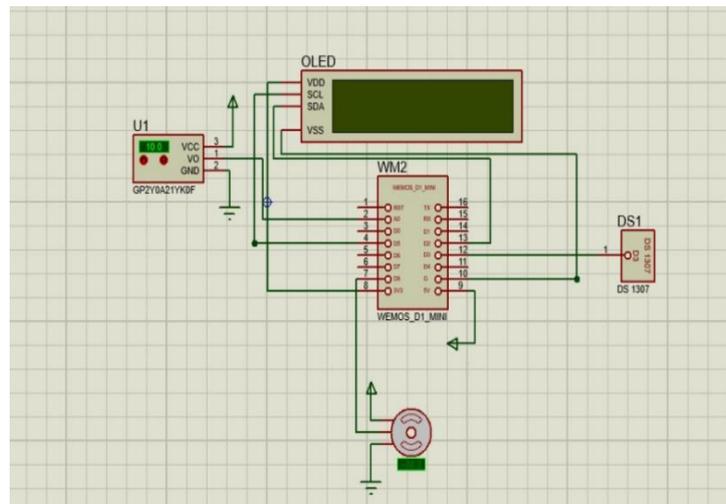
Gambar 3.4 Rangkaian Catu Daya 5V

3) Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian ini tersusun dari beberapa blok-blok *PCB* yang sudah terpasang komponen-komponen sesuai fungsi dari blok tersebut dan dijadikan satu secara elektrik

agar menjadi sebuah system yang dapat digunakan sesuai maksud perancangan modul. Ada beberapa blok dan rangkaian komponen yang terpasang dalam satu system ini antara lain adalah :

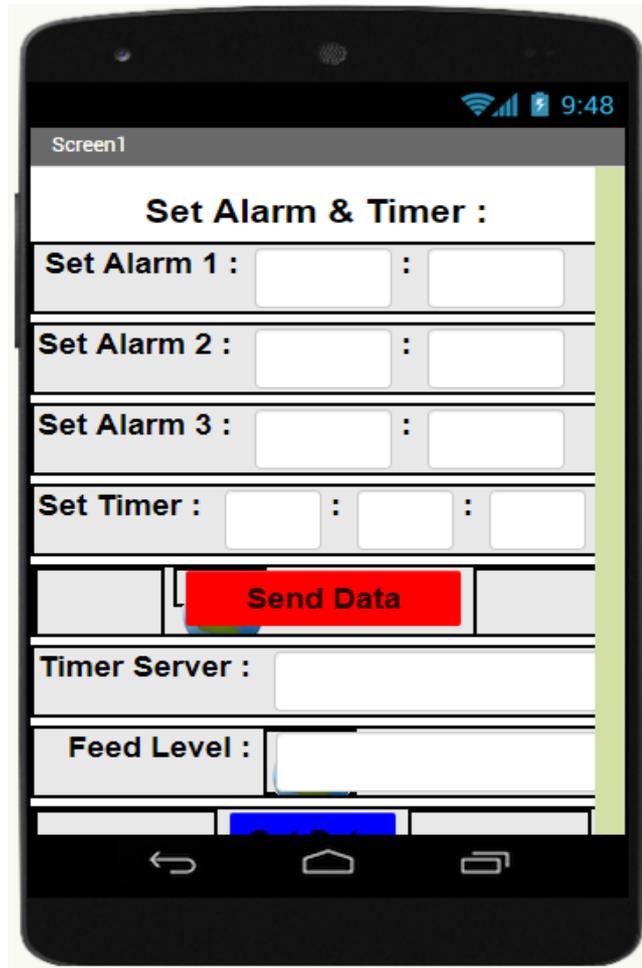
- a) Wemos D1 Mini
- b) Rangkaian OLED
- c) Rangkaian Motor Servo
- d) Rangkaian RTC DS 1307
- e) Rangkaian Sensor Infrared



Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan Modul Alat

3.3.4 Gambar Mekanisme Sistem Aplikasi

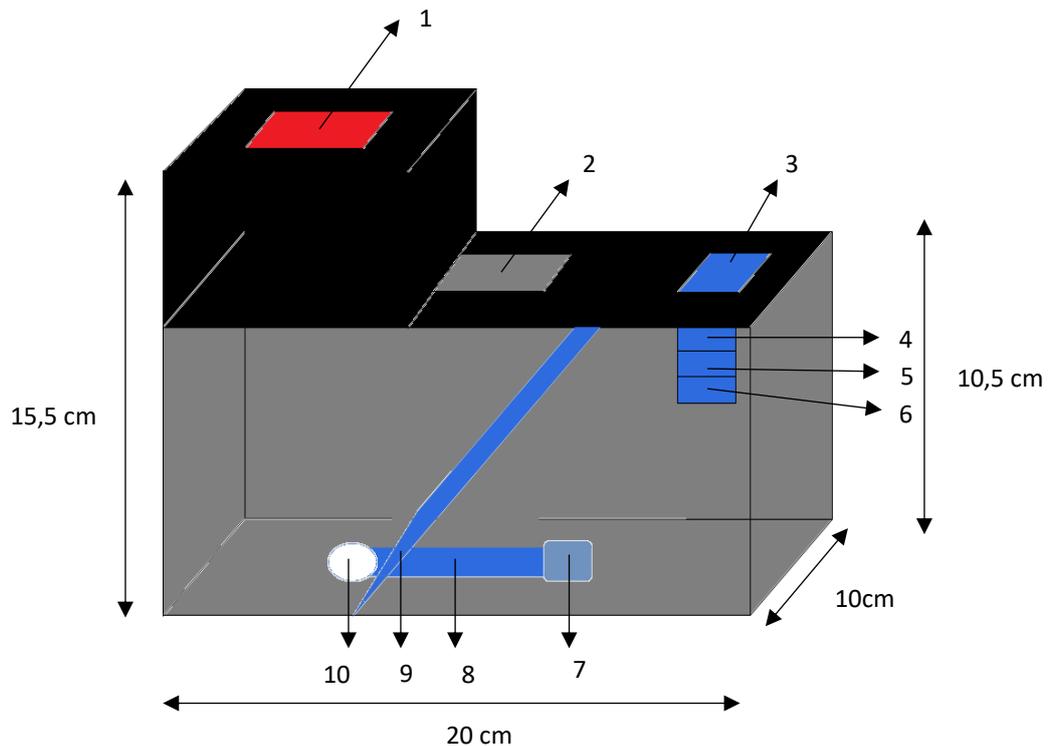
Aplikasi yang digunakan untuk mengoperasikan alat pengontrol penjadwalan pemberian pakan ikan menggunakan aplikasi *Set Alarm* dimana aplikasi dibuat diAppInventor. Diagram mekanisme system aplikasi alat pengontrol penjadwalan pemberian pakan ikan ditunjukkan pada gambar 3.6 dibawah ini :



Gambar 3.6 Aplikasi *SetAlarm*

3.3.5 Diagram Mekanisme Sistem

Diagram mekanisme system aplikasi alat penjadwalan pemberian pakan ikan ditunjukkan pada gambar 3.7 dibawah :



Gambar 3.7 Desain Alat Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan

Keterangan :

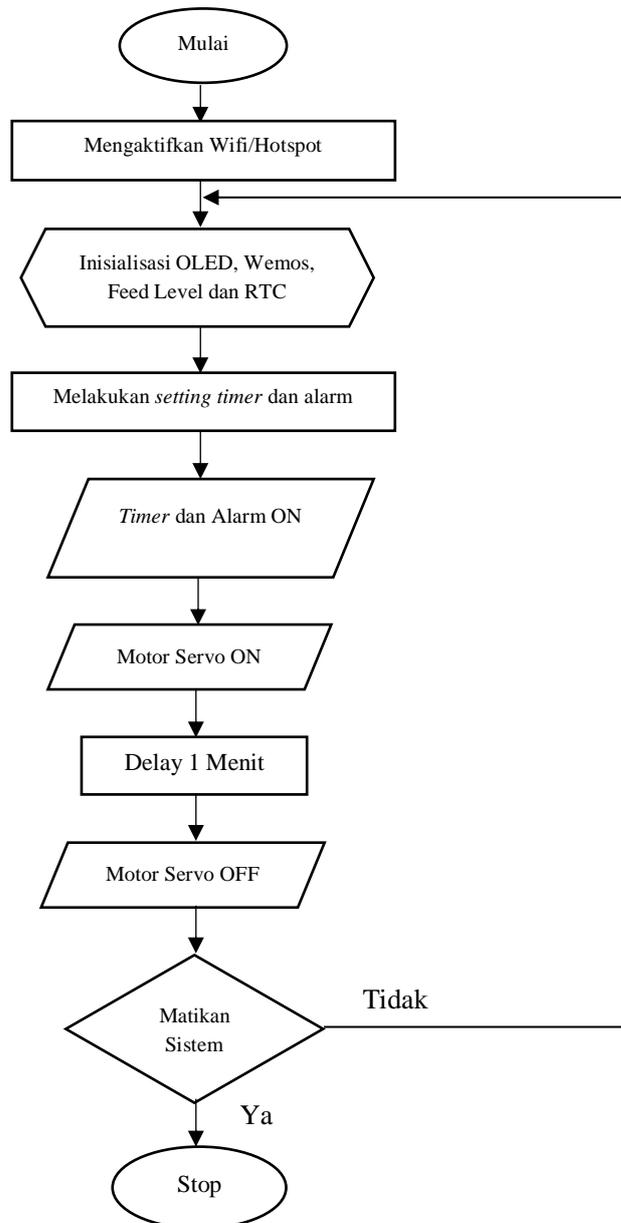
- 1) Sensor Infrared (Sharp GP2Y0A21YK0F)
- 2) Tempat memasukan pakan ikan
- 3) Tampilan Oled D1 Mini
- 4) Oled D1 Mini untuk menampilkan waktu penjadwalan pemberian pakan ikan
- 5) Wemos D1 Mini
- 6) RTC DS 1307
- 7) Motor Servo
- 8) Penutup lubang keluarnya pakan ikan
- 9) Pembatas antara daerah tempat pakan ikan dan daerah motor servo berada
- 10) Lubang keluarnya pakan ikan

Perancangan ukuran project box rangkaian sebagai berikut Panjang 20 cm, lebar 10cm, dan tinggi dari tempat sensor 15,5cm sedangkan tinggi tanpa daerah tempat sensor 10,5cm. Pembuatan project box ini keseluruhan terbuat dari akrilik. Project box ini digunakan untuk tempat meletakkan rangkaian catu daya, rangkaian mikrokontroller dan rangkaian sensor. Pada project box ini juga terdapat beberapa bagian, yaitu pada bagian atas seperti yang ditunjukkan pada no 1 bagian itu merupakan bagian tempat meletakkan sensor infrared, dibagian yang ditunjukkan pada no 3 untuk menempatkan Oled d1 mini dan untuk yang ditunjukkan pada no 2 merupakan tempat untuk memasukan pakan ikan. Dan untuk dibagian dalam project box terdapat 2 daerah dimana yang

ditunjukkan no 4 – 9 merupakan tempat letaknya komponen-komponen mikrokontrollernya, dan untuk no 10 adalah daerah tempat pakan ikannya.

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Proses perancangan program menggunakan *software* yaitu Arduino IDE pada *Wemos D1 Mini* dan pada *smartphone* menggunakan aplikasi *SetAlarm* untuk proses pembuatan program. Perancangan program dirancang dengan *flowchart* untuk memudahkan dan memahami dalam penggunaan alat control penjadwalan pemberian pakan ikan nantinya seperti pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Flowchart

Dari flowchart modul dapat dijelaskan cara kerjanya, yaitu ketika alat aktif maka wifi/hotspot pada *smartphone* terlebih dahulu karena alat harus terkoneksi dengan jaringan internet, setelah aktif maka akan terjadi inisialisasi dari input-output microcontroller dengan *oled d1 mini*. Kemudian setelah proses inisialisasi selesai selanjutnya maka diperlukan *setting timer* dan alarm untuk mengatur waktu pemberian pakan ikan, tetapi *setting timer* sendiri tidak perlu dilakukan jika pada saat alat aktif dan inisialisasi alat, waktu yang ditampilkan didalam *oled d1 mini* maupun dalam aplikasi sudah benar maka tidak perlu *disetting* yang perlu adalah *setiing* alarmnya. *Oled d1 mini* akan menampilkan waktu alarm yang telah *disetting* pada aplikasi, selanjutnya pada saat waktu menunjukkan sama dengan waktu yang telah ditentukan atau *disetting* maka motor servo akan bekerja dengan menarik tuas yang menutupi lubang tempat keluarnya pakan ikan, kemudian pakan ikanpun akan keluar dan ikan makan, setelah itu terjadi delay selama 1 menit sampai motor servo off kembali, jika sistem dimatikan maka alat akan stop atau berhenti bekerja.

3.5 Perencanaan Pengujian Pengambilan Data

Tujuan pengambilan data adalah untuk mengetahui kebenaran rangkaian dan mengetahui kondisi komponen, alat, serta hasil pengujian alat itu sendiri.

3.5.1 Langkah-langkah Pengambilan Data

1. Siapkan alat “ Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Berbasis *Internet of Things* (IOT) “ yang akan diuji.
2. Hidupkan alat “Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Berbasis *Internet of Things* (IOT)“.
3. Lakukan pengukuran tegangan keluaran pada rangkaian catu daya.
4. Cek tampilan OLED D1 Mini.
5. Catat hasilnya pada tabel pengujian

3.5.2 Alat dan Bahan yang Digunakan

1. Multimeter Digital
2. Timbangan digital

3.5.3 Perancangan Tabel Pengujian

Pengujian terhadap alat “ Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Berbasis *Internet of Things* (IOT) “ dilakukan pada beberapa bagian. Perancangan tabel pengujian dari masing-masing pada Tabel berikut :

1. Pengujian Rangkaian Catu Daya
2. Pengujian Tampilan OLED D1 Mini
3. Pengujian Fungsional Alat

4. Pengujian Jadwal Otomatisasi Alat Pemberi Pakan
5. Pengujian Berat Pakan yang Dikeluarkan

Tabel 3.4 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Percobaan Ke-	Komponen	Status	Tegangan Keluaran		Persentase Kesalahan
			Rekomendasi	Pengukuran	
1	LM 7805	Standby			
2	LM7805	Servo Aktif			

Tabel 3.5 Pengujian Tampilan Oled D1 Mini

No.	Setting Alarm dan Jam Pada Aplikasi	Tampilan Oled D1 Mini
1		
2		
3		
4		

Tabel 3.6 Pengujian Fungsional Alat

No.	Daftar Uji	Keterangan	
		Bisa	Tidak Bisa
1.	Tampilan Oled D1 Mini		
2.	RTC DS1307		
3.	Sensor Infrared		
4.	Motor Servo		

Tabel 3.7 Pengujian Jadwal Otomatis pada Alat di Waktu Pagi, Siang dan Malam

No.	Percobaan Hari Ke-	Jadwal waktu yang diatur pada aplikasi	Waktu Motor Servo Bekerja	Delay antara waktu pada aplikasi dan motor servo	Status
1.	Hari Pertama				
2.	Hari Kedua				
3.	Hari Ketiga				
4.	Hari Keempat				

Tabel 3.8 Pengujian Berat Pakan yang dikeluarkan

Percobaan	Berat Pakan (gram)
1	
2	
3	
4	
5	

3.5.4 Rumus Statistika

Variabel yang digunakan pada suatu pengukuran diantaranya sebagai berikut:

1. Rata-rata

Rata-rata adalah bilangan yang didapat dari hasil pembagian jumlah nilai data oleh banyaknya data dalam kumpulan tersebut.

Rumus rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{n} \quad (3.1)$$

Dengan :

\bar{x} = Rata-rata

$\sum Xi$ = Jumlah nilai

n = Banyak

2. Simpangan

Simpangan adalah selisih dari rata-rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur.

Rumus simpangan adalah

$$X_n = y - \bar{x} \quad (3.2)$$

Dengan :

Y = Nilai yang diukur

\bar{x} = Nilai yang dikehendaki

3. Error (%)

Error (kesalahan) adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data. Rumus *error*

$$\%Error = \frac{X_n - (Y_n)}{X_n} \times 100\% \quad (3.3)$$

Dengan:

Xn = Rata-rata data acuan

Yn = Rata-rata data alat

3.6 Proses Koneksi

Pada proses pengoperasian dalam sebuah alat otomatisasi pemberi pakan ikan yang terdapat dalam skripsi ini yaitu pada saat alat tersambung dengan sumber daya dari PLN maka seluruh rangkaian alat akan mendapatkan tegangan dari sumber daya PLN. Kemudian alat yang telah diberi daya akan dikoneksikan dengan alat terkoneksi dengan jaringan internet maka oled yang terdapat pada alat otomatisasi pemberi pakan ini akan menampilkan tulisan “Ayu 150120076” seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.9 berikut :



Gambar 3.9 Tampilan Oled Saat Terkoneksi Internet

