

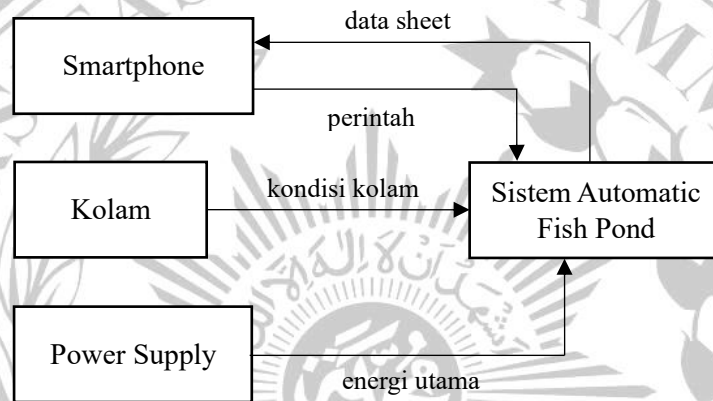
## BAB III PERANCANGAN SISTEM

### 3. PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1. PENJABARAN SISTEM LEVEL

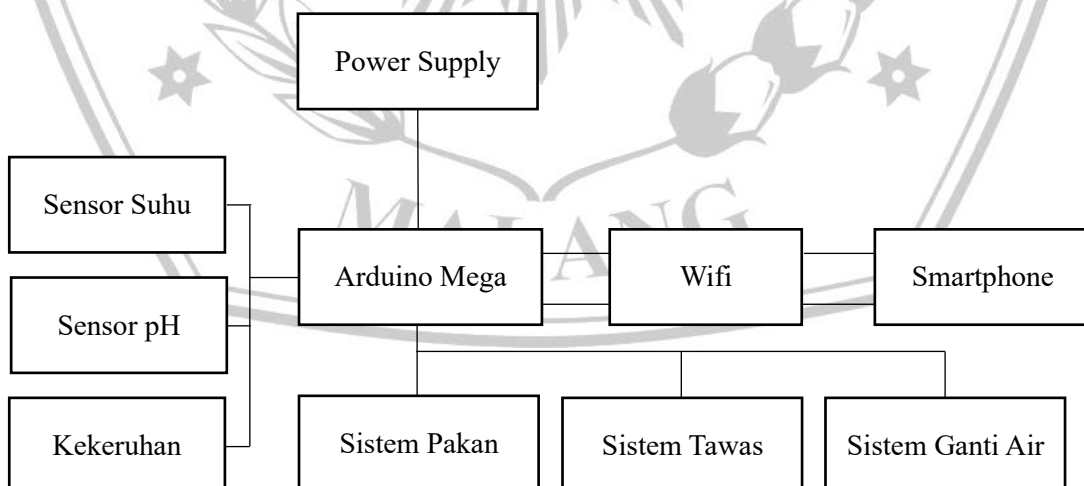
Pada produk automatic fish pond , keseluruhan proses berada pada kotak sistem. Kotan sistem ini memerlukan masukan dari pengguna berupa perintah untuk menyalakan atau mematikan sistem, dan juga memerlukan beberapa sumber daya untuk menjalankan prosesnya seperti sumber listrik, dan data dari sensor. Berikut ini merupakan bagan desain sistem level 0, 1 & 2:

##### 3.1.1. Sistem Level 0



**Gambar 3. 1** Sistem Level 0

##### 3.1.2. Sistem Level 1

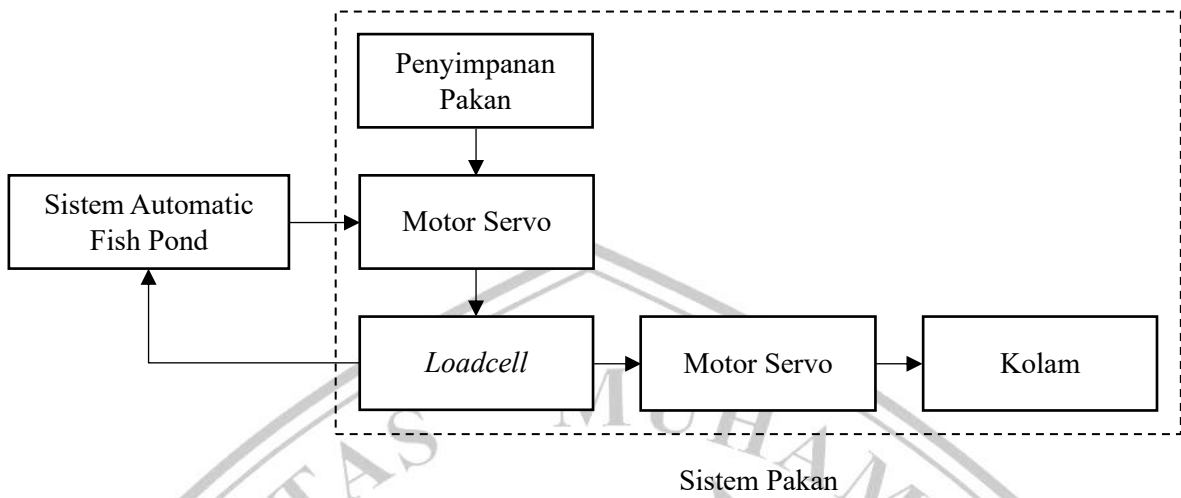


Sistem Automatic Fish Pond

**Gambar 3. 2** Sistem Level 1

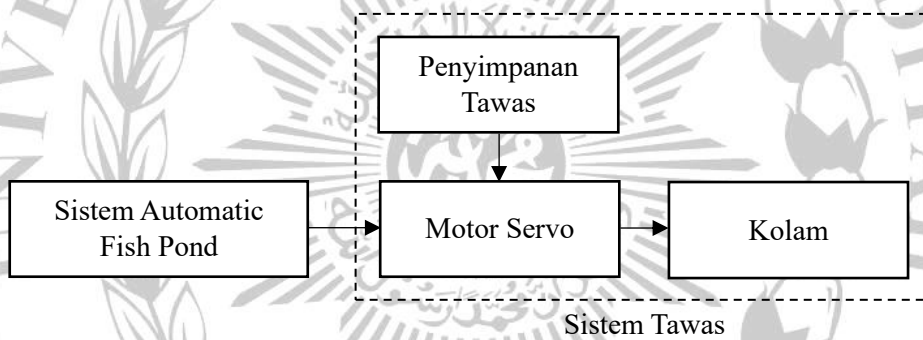
### 3.1.3. Sistem Level 2

#### a. Sistem Pakan



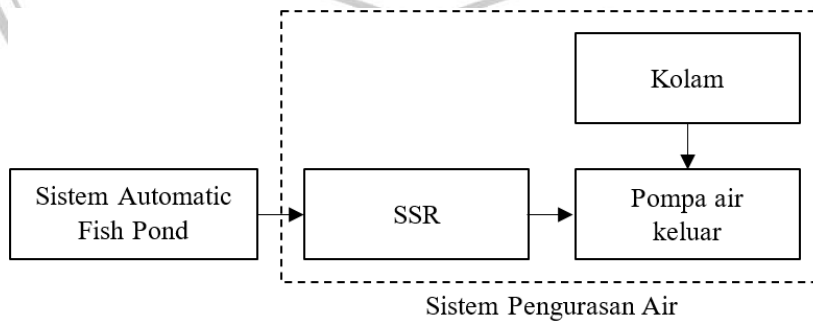
**Gambar 3. 3** Sistem Pakan

#### b. Sistem Tawas



**Gambar 3. 4** Sistem Tawas

#### c. Sistem Pengurasan Air



**Gambar 3. 5** Sistem Pengurasan Air

## 3.2. PENDAHULUAN METODE

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem. Pada penelitian ini diawali terlebih dahulu dengan observasi lapangan yang kemudian dilanjutkan dengan perancangan alat. Tahapan penelitian yang dilakukan diantaranya :

1. Analisa kebutuhan

Analisa kebutuhan adalah tahap dimana dilakukanya proses pengumpulan data dan informasi yang akan digunakan sebagai sarana pendukung dalam penyusunan proyek.

2. Perancangan alat.

Dalam pembuatan suatu alat diperlukan adanya perancangan yang menjadi acuan dalam proses pembuatanya, sehingga dapat mengurangi suatu kesalahan dalam pembuatan.

## 3.3. DESAIN SISTEM

Desain sistem diawali dengan kondisi awal kolam sebelum dideteksi oleh sistem, kemudian sensor akan mendeteksi kondisi awal kolam tersebut yang kemudian akan diberi tindakan oleh arduino seperti pemberian pakan dan tawas atau tidak. Lalu sebagian kondisi sensor seperti tingkat suhu dan kekeruhan air akan dilaporkan ke pengguna melalui *smartphone*.

Proses cara kerja sistem secara keseluruhan dapat digambarkan seperti pada gambar 2.1 pada subbab 2.2.1.

## 3.4. DESAIN HARDWARE

- a. Arduino

Jenis Arduino yang digunakan pada alat automatic fish pond ini adalah Arduino atmega 2560 R3 CH340 dengan spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Spesifikasi Arduino

Spesifikasi	
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input (disarankan)	7-12 V
Tegangan Input (batas)	6-20 V

**Tabel 3.1** Spesifikasi Arduino (Lanjutan)

Spesifikasi	
I/O Pin Digital	Digital I/O : 54 PWM I/O : 15
Pin Input Analog	16
Arus DC per i/o Pin	40 mA
Memori Flash	256 kb yang 8 kb digunakan oleh bootloader
SRAM	8 kb
EEPROM	4 kb
Kecepatan jam	16 Mhz

Arduino ini menjadi pilihan utama sistem automatic fish pond ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan.
- Mudah ditemukan di pasaran.
- Harga relatif murah.

Adapun untuk daftar I/O yang digunakan pada arduino sebagai berikut:

**Tabel 3. 2** Input Arduino

Input Arduino	Pin I/O	Keterangan
Sensor suhu 1	Digital pin 22	Sensor suhu kolam 1
Sensor suhu 2	Digital pin 24	Sensor suhu kolam 2
Sensor tds 1	Analog pin A2	Sensor kekeruhan kolam 1
Sensor tds 2	Analog pin A3	Sensor kekeruhan kolam 2
Sensor pH 1	Analog pin A4	Sensor pH kolam 1
Sensor pH 2	Analog pin A5	Sensor pH kolam 2
Sensor loadcell 1	Digital pin 1 & 2	Sensor loadcell pakan 1
Sensor loadcell 2	Digital pin 4 & 5	Sensor loadcell pakan 2

**Tabel 3. 3** Output Arduino

Output Arduino	Pin I/O	Keterangan
Relay SSR 1	Digital pin 6	Switch motor listrik (penguras 1)
Relay SSR 2	Digital pin 7	Switch motor listrik (penguras 2)
Motor servo 1	Digital pin 8	Penggerak <i>feeder</i> pakan atas ( <i>feeder</i> pakan 1)
Motor servo 2	Digital pin 9	Penggerak <i>feeder</i> pakan bawah ( <i>feeder</i> pakan 1)

**Tabel 3.3** Output Arduino (Lanjutan)

Output Arduino	Pin I/O	Keterangan
Motor servo 3	Digital pin 10	Penggerak <i>feeder</i> pakan atas ( <i>feeder</i> pakan 2)
Motor servo 4	Digital pin 11	Penggerak <i>feeder</i> pakan bawah ( <i>feeder</i> pakan 2)
Motor servo 5	Digital pin 12	Penggerak <i>feeder</i> tawas 1
Motor servo 6	Digital pin 13	Penggerak <i>feeder</i> tawas 2

b. Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan pada sistem automatic fish pond ini adalah DS18B20 dengan spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 4** Spesifikasi Sensor Suhu

Spesifikasi	
Power Supply	3 V – 5.5 V
Konsumsi Arus	1 mA
Jangkauan Suhu	-55°C - 125°C
Akurasi	± 0.5%
Resolusi	9 – 12 bit
Waktu Konversi	<750 ms

Sensor DS18B20 ini dipilih sebagai sensor suhu pada sistem automatic fish pond ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
- Mudah ditemukan di pasaran

c. Sensor pH

Jenis sensor pH yang digunakan pada sistem automatic fish pond ini adalah sensor pH 405 module dengan spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 5** Spesifikasi Sensor pH

Spesifikasi	
Tegangan Pemanasan	5 0.2V (AC DC)
Arus Kerja	5 – 10 mA
Kisaran Konsentrasi yang dideteksi	pH 0-14
Waktu Respon	5 s
Waktu Penetapan	60 s

**Tabel 3.5** Spesifikasi Sensor pH

Spesifikasi	
Daya Komponen	0.5 w
Suhu Kerja	-10 °C - 50°C
Keluaran	Keluaran sinyal tegangan analog

Sensor pH 405 module ini dipilih sebagai sensor pH pada sistem automatic fish pond ini dengan alasan sebagai berikut :

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan.
- Mudah ditemukan di pasaran.

d. Motor Servo

Motor servo pada sistem automatic fish pond ini digunakan sebagai alat untuk membuka atau menutup tempat pakan ikan dan tawes yang memiliki spesifikasi motor sebagai berikut:

**Tabel 3. 6** Spesifikasi Motor Servo

Spesifikasi	
Tegangan Kerja	4.8 – 6 VDC
Torsi	1.6 kg/cm
Arus	<500 mA
Dimensi	22 x 12.5 x 29.5 cm
Berat	9 g
Kecepatan Putaran	0.12 detik/60 derajat

Motor servo ini digunakan pada sistem automatic fish pond ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
- Mudah ditemukan di pasaran

e. Project Board

Project board yang digunakan pada sistem ini berfungsi sebagai dasar konstruksi pada rangkain automatic fish pond yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:



**Tabel 3. 7** Spesifikasi Project Board

Spesifikasi	
Titik colokan	830 titik (630 komponen, 200 titik daya)
Matrik	126 kolom
Ukuran kabel	0.3-0.8 mm

Project Board ini digunakan pada sistem automatic fish pond ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
- Mudah ditemukan di pasaran

f. *Power Supply*

*Power supply* pada sistem automatic fish pond menggunakan tipe 12V 5A 60W yang digunakan sebagai pengubah arus AC menjadi DC, *power supply* yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 8** Spesifikasi *Power Supply*

Spesifikasi	
Input	AC 110/240V 50/60Hz
Output	DC 12V
Maksimal arus output	5A
Daya	60W
Ukuran	110×80×40 mm

*Power supply* ini digunakan pada sistem automatic fish pond ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
- Mudah ditemukan di pasaran

g. Kabel

Pada sistem automatic fish pond menggunakan kabel bertipe NYAF 1×0.5 mm yang memiliki spesifikasi sebagai berikut.

**Tabel 3. 9** Spesifikasi Kabel

Spesifikasi	
Jenis kabel	NYAF
Isolasi	PVC
Tegangan uji	2.5kV/5 menit
Suhu maksimal	70°C
Tegangan	450-750V
Ukuran	0.5 mm

Pada sistem ini memilih menggunakan kabel NYAF 1×0.5 mm ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
  - Mudah ditemukan di pasaran
- h. SSR 1 Chanel

Pada sistem automatic fish pond menggunakan ssr relay 1 chanel saluran dengan spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 10** Spesifikasi Relay

Spesifikasi	
Dimensi	25×34×25 cm
Tegangan input	5V DC
Tegangan kontrol	0-2.5V low - relay off
	3-5V high – relay on
Material	Metal, plastic, <i>electric parts</i>

Pada sistem ini memilih menggunakan relay 12V 4 saluran ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
  - Mudah ditemukan di pasaran
- i. Sensor Kekeruhan

Jenis sensor kekeruhan yang digunakan pada sistem automatic fish pond ini adalah sensor sensor sen0189 dengan spesifikasi sebagai berikut:



**Tabel 3. 11** Spesifikasi Sensor Kekeruhan

Spesifikasi	
Tegangan operas	5V DC
Arus operasi	40mA (max)
Waktu respon	<500ms
Keluaran	0-4.5V
Suhu kerja	5-90°C
Berat	30g
Dimensi	38×28×10mm

Pada sistem ini memilih menggunakan sensor sen0189 ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
- Mudah ditemukan di pasaran

j. Doit

Jenis doit yang digunakan pada sistem automatic fish pond ini adalah doit esp32 devkit v1 dengan spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3. 12** Doit Esp32 Devkit V1

Spesifikasi	
Dimensi	58×32 mm
Kecepatan jam	80 MHz
Masukan	4.5V - 10V DC
Digital I/O pin	11
Suhu kerja	-40 - 125°C

Pada sistem ini memilih menggunakan sensor sen0189 ini karena alasan sebagai berikut:

- Sesuai kebutuhan yang diinginkan
- Mudah ditemukan di pasaran

k. Rangkaian Elektronika

Dalam sistem ini, semua notifikasi atau hasil monitoring akan langsung ditampilkan pada *smartphone* melalui aplikasi tertentu yang telah didesain sedemikian rupa. Adapun blok diagram dari rangkaian elektronika ini akan ditunjukkan pada gambar berikut.

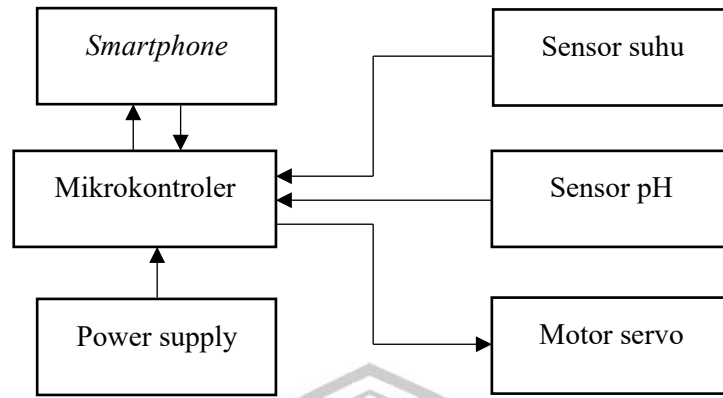
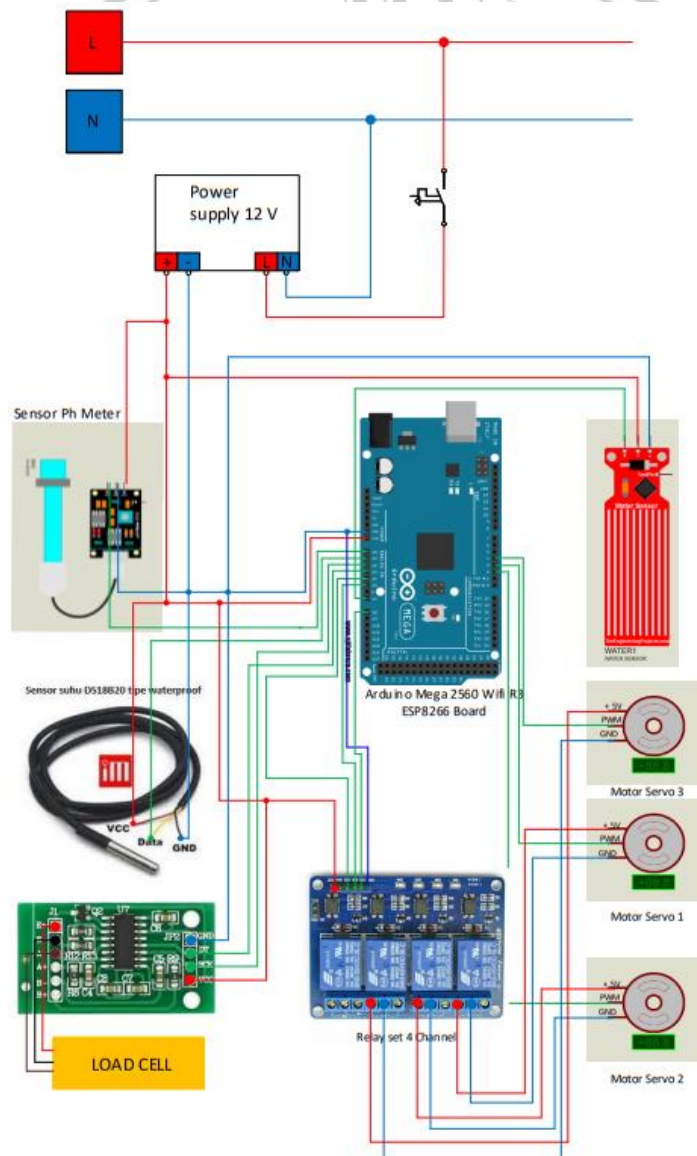


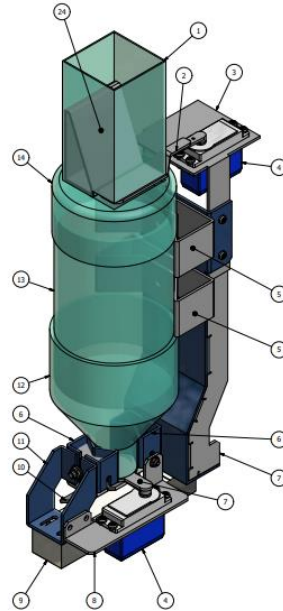
Diagram Blok Rangkaian Elektronika



Gambar 3. 6 Gambar Hardware

## 1. Desain Sistem Pakan

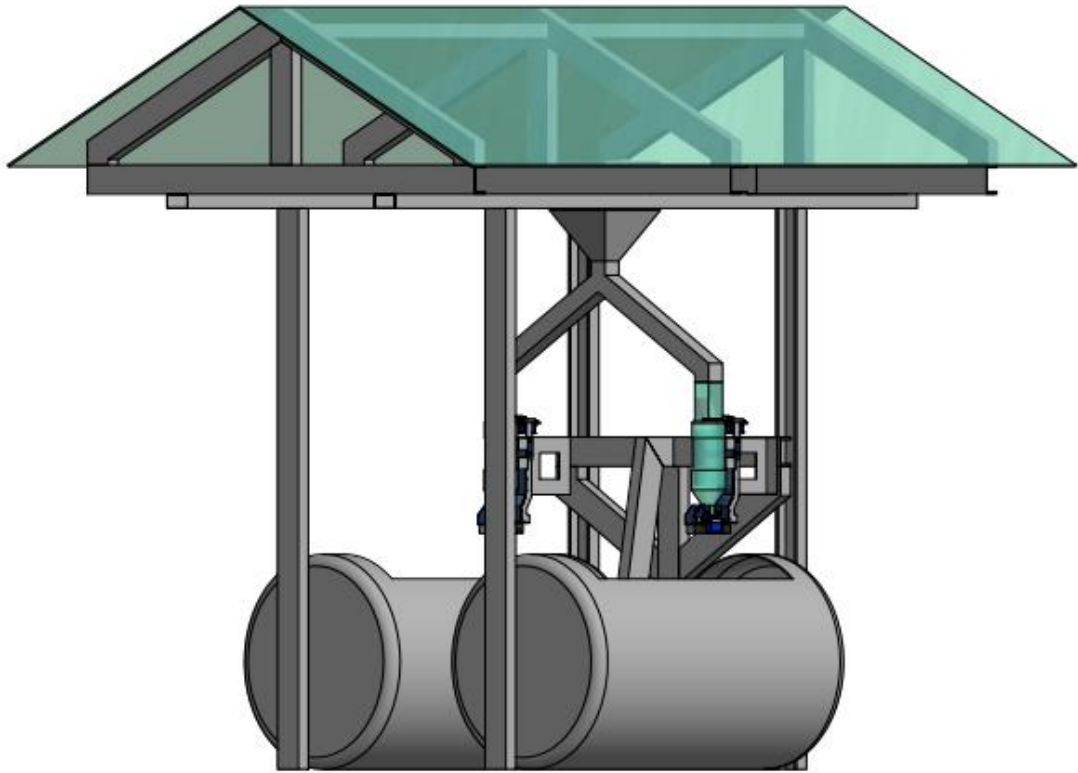
Pada desain tempat pakan menggunakan motor servo sebagai palang pintu dan loadcell sebagai timbangan untuk takaran pakan.



**Gambar 3. 7** Desain Sistem Pakan

Penjelasan desain tempat pakan :

1. Penampung pakan utama
2. Arm motor servo atas
3. Rumah motor servo atas
4. Motor servo atas
5. Penyanggah tabung timbangan
6. Sambungan untuk loadcell
7. Arm motor servo bawah
8. Rumah motor servo bawah
9. Loadcell
10. Penyanggah loadcell
11. Penyanggah loadcell
12. Tutup bawah tabung pakan
13. Tabung pakan untuk ditimbang
14. Tutup atas tabung pakan



**Gambar 3. 8** Desain *Full Assamble*

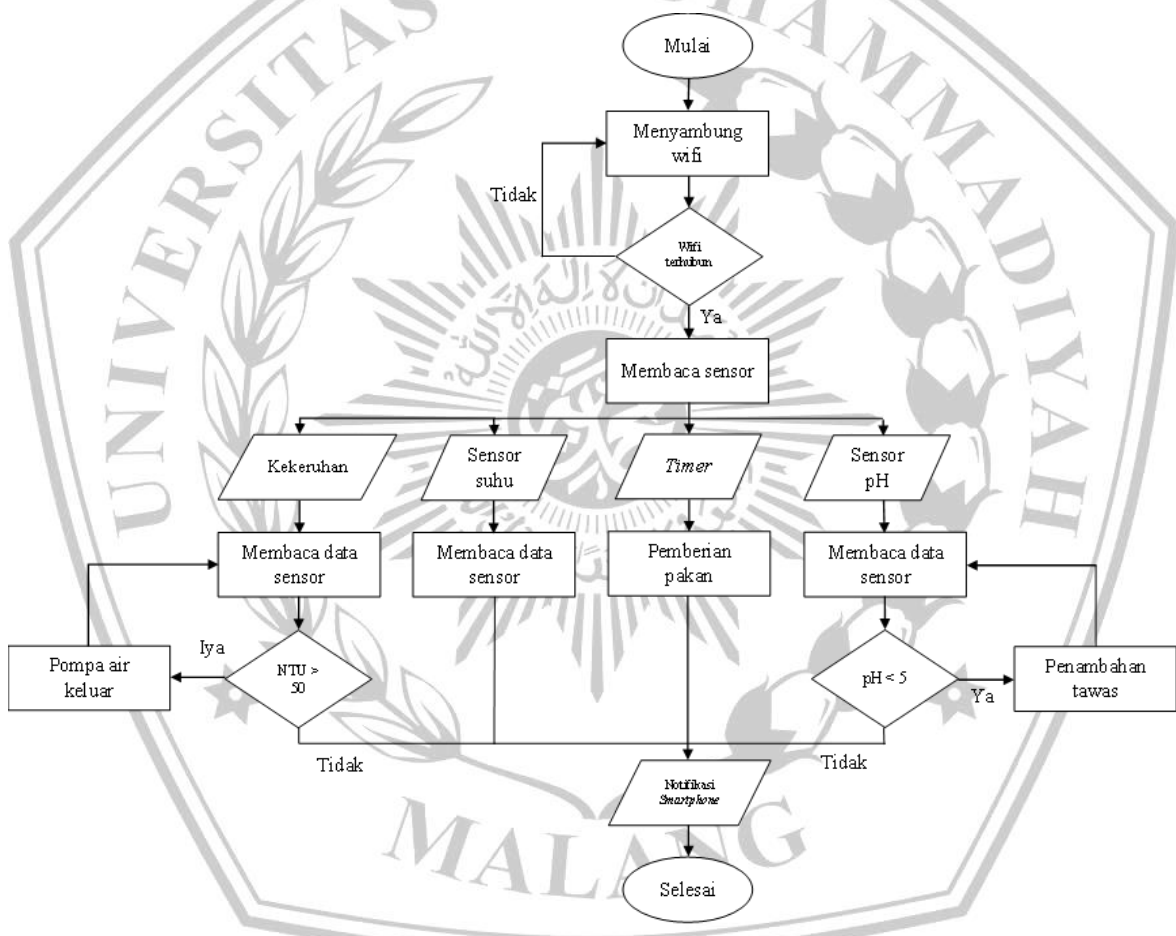


### 3.5. DESAIN SOFTWARE

Untuk merancang perintah yang diunggah ke mikrokontroler akan digunakan aplikasi arduino IDE yang menggunakan Bahasa C++ sebagai kode programnya. Source code yang dibuat mencakup beberapa bagian yaitu:

1. Membaca masukan aplikasi
2. Membaca sensor
3. Menghubungkan ke IoT

Untuk web dan aplikasi seluler kita membuat platform sendiri. Source kode yang dibuat mencakup beberapa bagian, seperti flowchart di bawah ini:



Gambar 3. 9 Flowchart Program Mikrokontroler Sistem