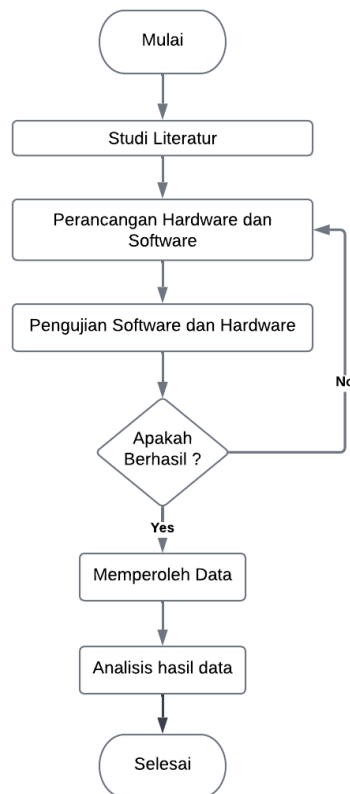


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama delapan bulan dari januarui 2023 sampai agustus 2023 di lab Elc & IoE. Pada pembuatan *prototype* Implementasi *Internet Of Things* Pada *Smart Aquarium* Untuk Pengurusan Air Dan Pemberian Pakan Ikan Hias Otomatis Berbasis *Wemos D1 Mini*, memiliki beberapa tahap yang akan dilakukan, tahap pertama yaitu studi literatur, tahap ini digunakan untuk mempelajari dan menganalisis *prototype* penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, dapat dilihat pada gambar 3.1 merupakan *flow chart* alur penelitian.



**Gambar 3. 1 Flowchart**

Tahap selanjutnya adalah perancangan *hardware*, setelah selesai melakukan perancangan *hardware* selanjutnya masuk ke tahap perancangan *software* yang akan di uji coba secara langsung pada penelitian ini, pada tahap perancangan

*hardware* ada beberapa alat dan bahan yang perlu disiapkan seperti, laptop, *Wemos D1 Mini*, servo, *Turbidity* sensor dan lain lain, setelah selesai melakukan perancangan *software* selanjutnya masuk ke tahap pengujian fungsi *hardware* yang sudah dirancang dengan melakukan percobaan beberapa kali dan diambil hasil datanya, setelah hasil data didapatkan baru dapat dibuat hasil dan kesimpulan pada penelitian.

### 3.2 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

Pada penelitian yang berjudul Implementasi *Internet Of Things* Pada *Smart Aquarium* Untuk Pengurusan Air Dan Pemberian Pakan Ikan Hias Otomatis Berbasis *Wemos D1 Mini* ini, akan digunakan beberapa alat dan bahan diantaranya dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3. 1 Alat Dan Bahan**

No	Alat & Bahan	Jumlah
1	Laptop	1 Buah
2	<i>Wemos D1 Mini</i>	1 Buah
3	<i>Turbidity</i> Sensor	1 Buah
4	Servo	1 Buah
5	<i>Water level</i> Sensor	1 Buah
6	LCD 16 x 2	1 Buah
7	Sensor Warna TCS34725	1 Buah
8	Arduino IDE	1 Buah
9	<i>Water pump</i>	1 Buah
10	Solenoid valve	1 Buah
11	<i>Aquarium</i>	1 Buah
12	Relay 5v	2 Buah
13	Telegram	1 buah

### **3.2.1 Laptop**

Laptop pada penelitian ini berfungsi sebagai alat untuk mengkonfigurasi *Wemos D1 Mini* dengan *hardware* yang lain agar dapat berfungsi sesuai dengan scenario, jenis laptop yang digunakan pada penelitian ini adalah *Acer* model *Aspire ES1-420* dengan memori 4 GB dengan *processor AMD A4*.

### **3.2.2 Wemos D1 Mini**

ESP8266 *Wemos D1 Mini* adalah papan pengembangan modul berbasis WiFi yang dapat diprogram dengan NodeMCU dan Arduino IDE. *Wemos D1 Mini* memiliki modul perisai yang mendukung perangkat keras *plug-and-play*, yang membuatnya lebih unggul dari papan pengembangan modul berbasis ESP8266 lainnya.

### **3.2.3 Turbidity Sensor**

*Turbidity Sensor* (Kekeruhan Air) dengan mendeteksi jumlah kekeruhan, maka sensor kekeruhan Air (*Water Turbidity*) dapat menentukan kualitas air. Sensor ini mengukur transmisi cahaya dan laju hamburan cahaya, yang bervariasi dengan jumlah TTS (*Total Suspended Solids*), untuk mengidentifikasi partikel yang terperangkap dalam air.

### **3.2.4 Water level Sensor**

*Water level sensor* memiliki ketinggian air atau jumlah debit air dikendalikan oleh komponen ini. Sensor ketinggian air memiliki fungsi untuk mengontrol suplai air yang masuk ke tabung cuci dari sumber keran atau katup saluran masuk air.

### **3.2.5 Sensor Warna TCS34725**

Sensor warna TCS34725 mampu mendeteksi berbagai jenis warna berdasarkan panjang gelombang, pada penelitian ini sensor ini berfungsi sebagai pengontrol warna air pada akuarium

### 3.2.6 *Software* Arduino IDE

*Software* Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk memprogram *Wemos D1 Mini* yang akan digunakan pada penelitian ini, *software* ini berfungsi sebagai *platform* membuat dan mengedit script serta mengunggah script yang telah dibuat

### 3.2.7 Telegram

Fungsi telegram pada penelitian ini digunakan untuk mengambil data dari sensor, data yang sudah diambil oleh dikirimkan ke pengguna melalui *platform* telegram sebagai sarana informasi atau notifikasi jarak jauh jika pemilik *aquarium* sedang tidak berada di rumah atau sedang bepergian ketempat lain. Logo telegram dapat dilihat pada gambar 3.2.

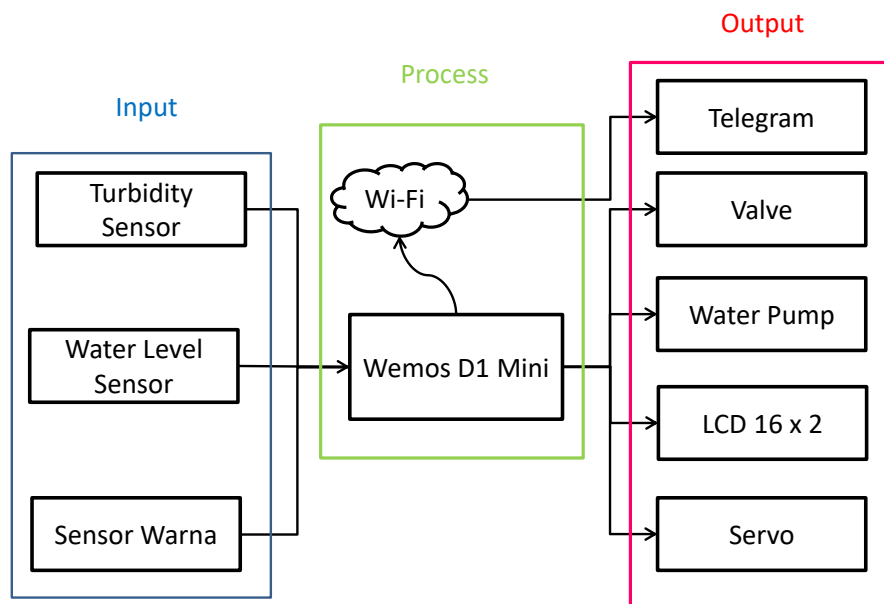


Gambar 3. 2 Telegram

## 3.3 PERANCANGAN SISTEM ( BLOK DIAGRAM )

### 3.3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM

Blok diagram sistem adalah representasi grafis dari sistem yang kompleks, di mana komponen atau elemen-elemen utama sistem diwakili oleh blok-blok yang saling terhubung. Setiap blok dalam diagram mewakili fungsi atau tugas tertentu dalam sistem dan sering kali dilengkapi dengan *input* dan *output* yang menunjukkan hubungan antar blok.

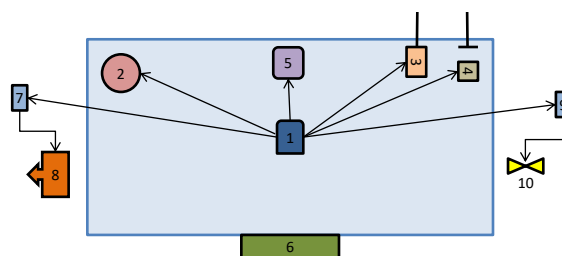


**Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem**

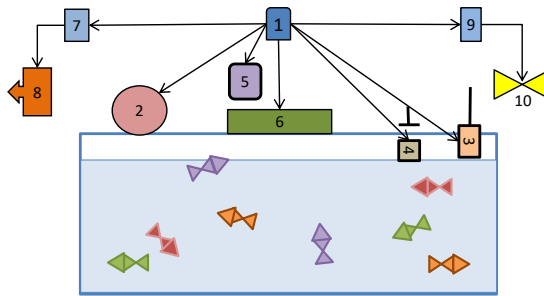
Gambar 3.2 adalah desain blok diagram sistem dimana *Wemos D1 Mini* berfungsi sebagai sistem pengendali keseluruhan ( *mikrokontroller* ), *Chip ESP8266* pada papan *Wemos D1 Mini* memungkinkan konektivitas Wi-Fi ke internet. Mikrokontroler menerima *input* sensor dari Sensor Turbiditas, yang mengukur kekeruhan air, Sensor Level Air, yang mengukur ketinggian air di akuarium, dan Sensor Warna, yang mengukur warna air di akuarium. *Output* mikrokontroler terdiri dari LCD 16x2 yang menampilkan pembacaan sensor dan data waktu, motor servo SG90 yang membuka dan menutup katup pada wadah makanan ikan, dan modul relai yang bertindak sebagai pompa dan saklar katup. Mikrokontroler yang terhubung Wi-Fi dapat mengakses internet.

### 3.3.2 GAMBARAN *PROTOTYPE* SISTEM

Berikut gambaran pada prototype sistem dapat dilihat pada gambar 3.3 dan gambar 3.4.



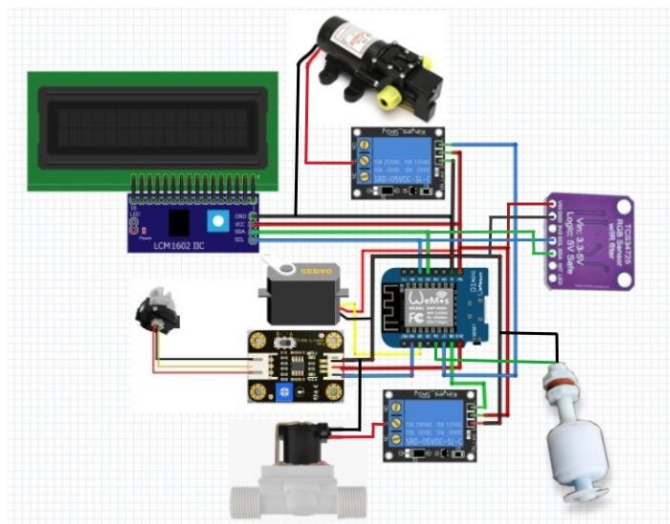
**Gambar 3. 4 *Prototype* Sistem Tampak Atas**



**Gambar 3. 5 Prototype Sistem Tampak Depan**

Penjelasan nomor yang terdapat pada gambar, nomor 1 adalah *Wemos D1 Mini*, 2 adalah motor servo, 3 adalah *Water level sensor*, 4 adalah *Turbidity sensor*, 5 adalah sensor warna, 6 adalah lcd 16x2, 7 dan 9 adalah relay, 8 adalah *water pump*, 10 adalah valve

### 3.3.3 SKEMATIK DIAGRAM



**Gambar 3. 6 Skematik Diagram**

**Tabel 3. 2 Pin Input Output Wemos D1 Mini**

Pin	I/O Devices
D1 (SCL)	LCD I2C (SCL)
D2 (SDA)	LCD I2C (SDA)
D0	Motor Servo
A0	<i>Turbidity Sensor</i>
D5	<i>Water level Sensor</i>

Pin	I/O Devices
D7	<i>Water pump (Relay)</i>
D8	Water Valve (Relay)

Pada gambar 3.5 Skematik diagram dan tabel 3.2 , ada beberapa langkah yang harus dilakukan agar komponen dapat bekerja sesuai dengan yang dikehendaki, pertama yaitu mengupload script yang sudah dikerjakan ke *Wemos D1 Mini* menggunakan *software* Arduino IDE, setelah di upload maka sensor akan di tes apakah sudah berfungsi dengan baik atau belum, sensor yang digunakan pada penelitian ini ada 3 yaitu *Turbidity Sensor*, *Water level Sensor* dan Sensor warna TCS34725, selain menggunakan sensor, penelitian ini juga menggunakan beberapa komponen lainnya yaitu Servo, Relay, *Water pump*, Valve dan LCD 16x2. Semua komponen juga akan di uji secara langsung, jika komponen dan sensor sudah berfungsi sesuai dengan kehendak maka *Wemos D1 Mini* akan mengirimkan data ke *platform* Telegram, lalu telegram akan mengirimkan notifikasi ke handphone yang sudah terinstal telegram, dan data inilah yang nantinya akan menjadi hasil data pada penelitian ini.

### **3.4 SKENARIO PENGUJIAN**

#### **3.4.1 PENGUJIAN SENSOR *TURBIDITY***

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa akuratnya sensor dan untuk mengetahui tingkat kekeruhan yang air yang terdapat pada Akuarium ikan, pengujian ini dilakukan beberapa kali dalam beberapa waktu agar bisa diketahui tingkat kekeruhannya secara akurat dan agar bisa mendapatkan hasil yang maksimal.

#### **3.4.2 PENGUJIAN MOTOR SERVO**

Pengujian ini dilakukan agar dapat diketahui berapa banyak makanan ikan yang dikeluarkan jika perputaran gear dilakukan secara beberapa kali, pengujian ini dilakukan beberapa kali guna mengetahui seberapa banyak pakan ikan yang

dikeluarkan pada saat pemberian pakan otomatis, dan percobaan ketepatan waktu pada pemberian pakan otomatis.

### **3.4.3 PENGUJIAN SENSOR WARNA**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor yang digunakan sudah berfungsi dengan baik dan juga untuk mengetahui air pada akuarium apakah berubah warna atau tidak, pengujian ini juga dilakukan pada warna benda solid guna mengetahui apakah sensor warna sudah bekerja dengan akurat.

### **3.4.4 PENGUJIAN PENGURASAN OTOMATIS**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor yang digunakan untuk melakukan pengurusan otomatis sudah berfungsi dengan baik dan juga pengujian ini dilakukan sebanyak beberapa kali agar bisa didapatkan hasil yang akurat dan maksimal.

### **3.4.5 PENGUJIAN SENSOR KESELURUHAN**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat sudah berfungsi dengan baik, pada pengujian ini penulis menguji keseluruhan sensor secara bersamaan untuk mengetahui apakah perangkat yang dibuat sudah bekerja sesuai skenario yang di inginkan, hasil pada pengujian ini akan dimasukkan kedalam tabel pengujian sensor keseluruhan.