

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang di pakai pada pnelitian ini antara lain Studi Literatur, Analisa Kebutuhan , Desain Sistem, Penerapan sistem, Uji Coba, Analisa, dan Kesimpulan. Diagram penyelesaian masalah dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Penyelesaian Masalah

3.1. Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan yang akan dijadikan bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun Alat Monitoring Aliran Dan Jumlah Air Pada *Green House* berbasis ESP 32.

3.2. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan dengan observasi mengumpulkan data dengan cara mengamati secara langsung di area bangunan *green house* . pada tahap ini menentukan alat dan bahan apa saja yang di butuhkan untuk perancangan.

3.2.1. Alat Yang Dibutuhkan

Tabel 3. 1 Alat dibutuhkan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Leptop / komputer	Ram 8 gb OS: windsows :10 core I3	Digunakan untuk menulis kode program dan merancang sistem
2	Kabel usb	Type : USB	Digunakan untuk megupload hasil code program yang telah di buat
3	Solder	-	Digunakan untuk menghubungkan kabel dengan mikrokontrolles
4	timah	-	sebagai perekat anta komponen
5	Smartphone	Ram 3 gb Os : Android 8.0	Sebagai <i>device</i> untuk menjalankan aplikasi telegram
6	obeng	-	Sebagai alat untuk mengencangkan baut

7	Visual studio code	Versi: 1.60.2	Berfungsi untuk menulis dan mengunggah kode Program ke ESP 32
8	Software Platform IO	Versi :2,8	Sebagai framework untuk menulis kode program
9	Aplikasi Telegram	Versi: 8.4.2.	Sebagai interfaces pembacaan data dari sensor

3.2.2. Bahan yang dibutuhkan

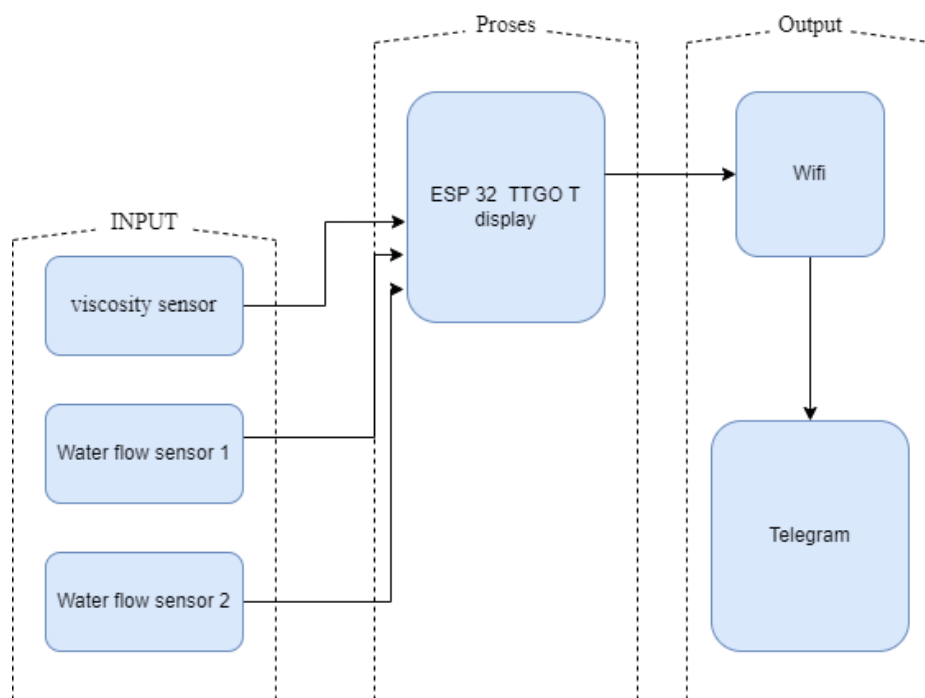
Tabel 3. 2 Tabel bahan yang dibutuhkan

1	Water flow sensor	Tipe : BGO-2	Digunakan membaca data aliran dan pemakaian air
2	Batrai	Tipe: TP8650	Sebagai sumber arus untuk mikrokontroler
3	Batrai <i>holder</i>	Spesifikasi : 2 slot batrai	Digunakan sebagai wadah batrai
4	<i>viscosity</i> Sensor (Kekeruhan Air)	Input teggangan :5v output data analog	Digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan pada penampungan air
5	Modul charger Tp TP4056	Tipe :TP4056 micro USB	Digunakan untuk mengisi ulang daya baterai

6	Kabel jumper	Spesifikasi : Panjang : 20 cm	Digunakan sebagai penghubung antar komponen
7	ESP 32	Versi : TTGO T display	Sebagai mikrokontroler sekaligus mengirim data ke aplikasi smartphone
8	Shok drat	Ukuran : Diameter ½	Digunakan untuk menghubungkan pipa dengan <i>water flow sensor</i> dan juga <i>viscosity sensor</i>
9	Shok SDL	Ukuran : Diameter ½	Digunakan untuk menghubungkan instalasi pipa dengan selang penyiraman
10	Water Mur	Ukuran diameter ½	Di gunakan untuk menghubungkan pipa penyiraman dengan pipa <i>input</i>

3.3. Desain Sistem

Pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input terdiri dari *sensor Viscosity* serta *water flow sensor 1* dan *water flow sensor 2*. Mikrokontroler yang digunakan berupa 2 buah *board ESP 32* yang di rancang sebagai pemroses data sekaligus pengirim data (*Transmitter*) ke Sistem *output* yang berupa data dari hasil pembacaan *sensor viscosity* dan kedua *water flow sensor* yang ditampilkan pada *output* aplikasi *Telegram*.



Gambar 3. 2 Block diagram Sistem

Berikut adalah penjelasan dari diagram blok.

1. Pada bagian *input* data pembacaan aliran dan jumlah pemakaian air dibaca oleh *water flow sensor* dan *Viscosity sensor*.
2. Kemudian hasil data telah dibaca tersebut di proses ESP 32 TTGO T Display untuk di kirimkan melalui jaringan Wifi.
3. Lalu data yang sudah kirimkan di terima oleh Aplikasi telegram .

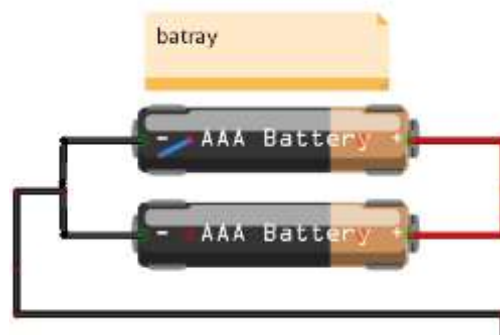
4. Kemudian pada bagian *output* data yang telah terkirim akan di tampilkan sesuai dengan perintah pada akun Bot telegram yang sudah ter program sebelumnya.

3.3.1. Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Pada tahap ini perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi perancangan sumber daya, perancangan *charging sistem* serta perancangan sensor.

3.3.1.1. Perancangan Sumber Baterai

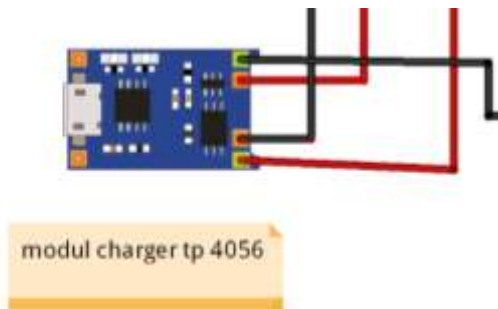
Perancangan sumber tegangan pada perancangan alat ini menggunakan baterai sebagai sumbernya dan dibuat dengan rangkaian paralel dikarenakan sumber tegangan yang disusun secara paralel. sumber daya baterai dapat di tingkatkan kapasitasnya. karena terdapat 2 buah baterai masing-masing 3,7 Volt dengan kapasitas 1500 mAh maka rangkaian paralel dapat menambah dari kapasitas baterai yang di menjadi 3000mAh dengan tetap mengeluarkan arus 3,7 volt.



Gambar 3. 3 Perancangan Baterai

3.3.1.2 Perancangan Modul Charger

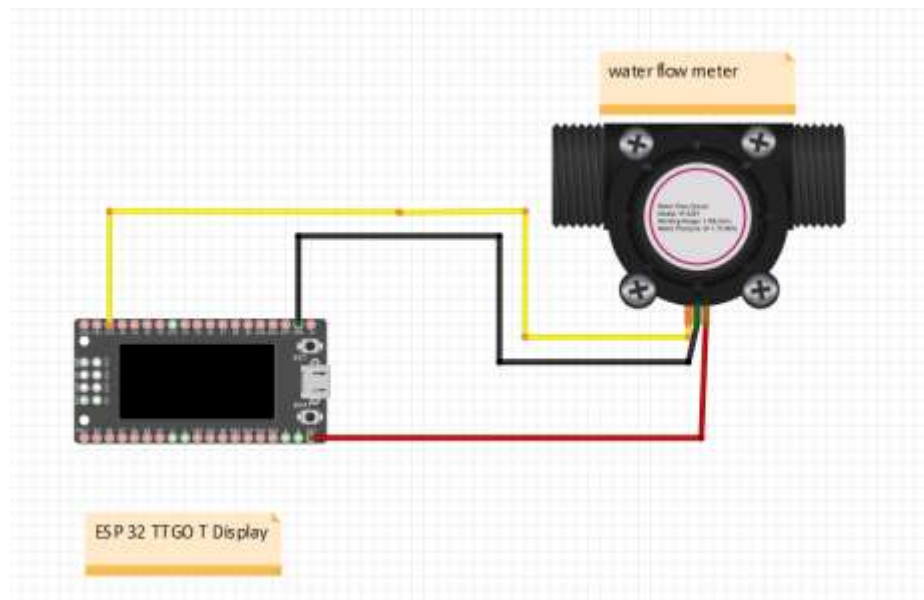
Perancangan modul charger difungsikan untuk mengisi ulang kapasitas baterai pada rangkaian alat. dengan menggunakan modul charger TP 4056 dengan arus pengisian 1 amper .Pada rangkaian keluaran tegangan baterai pada kutub positif(+) di hubungkan saklar , kemudian dari outup saklar di hubungkan ke V In 5 volt pada mikrokontroler. Sedangkan kutup negatif, di hubungkan ke *Ground* pada *microcontroler*.



Gambar 3. 4 Rangkaian Modul Charger

3.3.1.3. Perancangan Water Flow Sensor

Pada *water flow sensor* hanya terdapat tiga pin perancangan *water flow sensor* menggunakan pin 13 pada ESP 32 sebagai input data analognya. lalu pin positif (+) dan negatif (-) *water flow sensor* juga di hubungkan ke pin ESP 32. *water flow sensor* bekerja pada arus tegangan 3,3 volt sampai 5 volt , namun pada rangkaian ini *water flow sensor* menggunakan arus 3,3 volt sebagai sumber tegangan nya.



Gambar 3. 5 Skema Rancangan Water Flow Sensor

Prinsip kerja *Water flow sensor* ini yaitu mengukur aliran air pada dalam pipa dengan cara menghitung putaran dari sebuah turbin yang terdapat di dalamnya. Turbin ini akan otomatis berputar apabila ada aliran air yang melewatinya. dalam implementasi nya sensor ini membutuhkan kalibrasi agar pembacaan aliran air yang keluar dapat sesuai jumlahnya. kalibrasi sensor ini dilakukan dengan membuat *scrip program* pada *visual studio code* , berikut adalah potongan scrip program yang di gunakan.

```
#define SENSOR 13
int interval = 1000;
float calibrationFactor = 4.5;
volatile byte pulseCount;
byte pulse1Sec = 0;
float flowRate;
void Flow()
{
  count++;
}
void setup()
{
  pinMode(SENSOR, INPUT_PULLUP);
  pulseCount = 0;
  flowRate = 0.0;
}
void loop()
{
  flowMilliLitres = (flowRate / 20) * 1000;
  tft.print(flowRate);
  tft.println(" L/Min");
  tft.print("AVG :");
  tft.print ((float)kalkulasiAir / 1000);
  tft.println (" L/JAM ");
  tft.print("TOTAL : ");
```

```

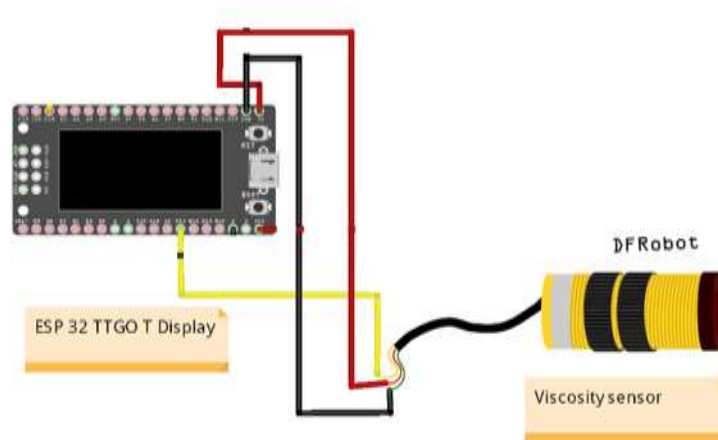
tft.print((float)totalMilliLitres / 1000);
tft.println(" L ");
delay (2000);
}

```

Gambar 3.6 Potongan Scrip Program *Water Flow Sensor*

3.3.1.4. Perancangan Sensor *viscosity*

Sensor rangkaian *viscosity* digunakan sebagai input yang akan di peroses oleh ESP 32, sehingga data dari kekeruhan air yang masuk akan diproses dan hasil data tersebut dilihat. Gambar rangkaian *viscosity* dapat dilihat pada gambar



Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor *Viscosity*

Pada rangkaian sensor *viscosity* pin 5 volt, di hubungkan ke pin 5 volt pada ESP 32. Lalu pin negatif (-) di hubungkan ke pin GND pada ESP 32, selanjutnya pada pin Analog , di hubungkan pada pin 15 di ESP 32 ,pin analog berfungsi sebagai pin input data sensor .agar pembacaan kekeruhan air dapat sesuai sensor *viscosity* perlu adanya kalibrasi, kalibrasi dilakukan dengan membuat sript program pada *visual studio code*

Berikut potongan scrip program dari *sensor viscosity* .

```

int pinTurb = 15;
static float V;

```

```

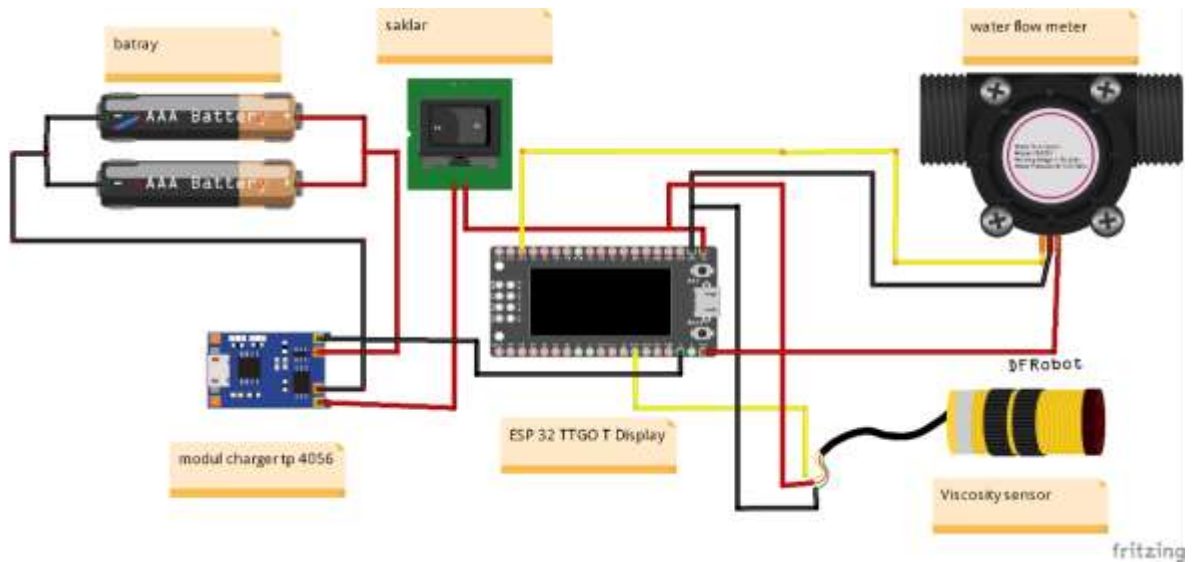
static float kekeruhan;
float volt;
void loop()

volt = 0;
  for(int i=0; i<200; i++)
  {
    volt += ((float)analogRead(pinTurb)/1023)*1.25;
  }
  volt = volt;
int SensorKekeruhan = analogRead(pinTurb);
V = SensorKekeruhan*(5.0/1024);
kekeruhan =2.8 + (V*100.00);
Serial.print(kekeruhan);
Serial.println(" NTU");

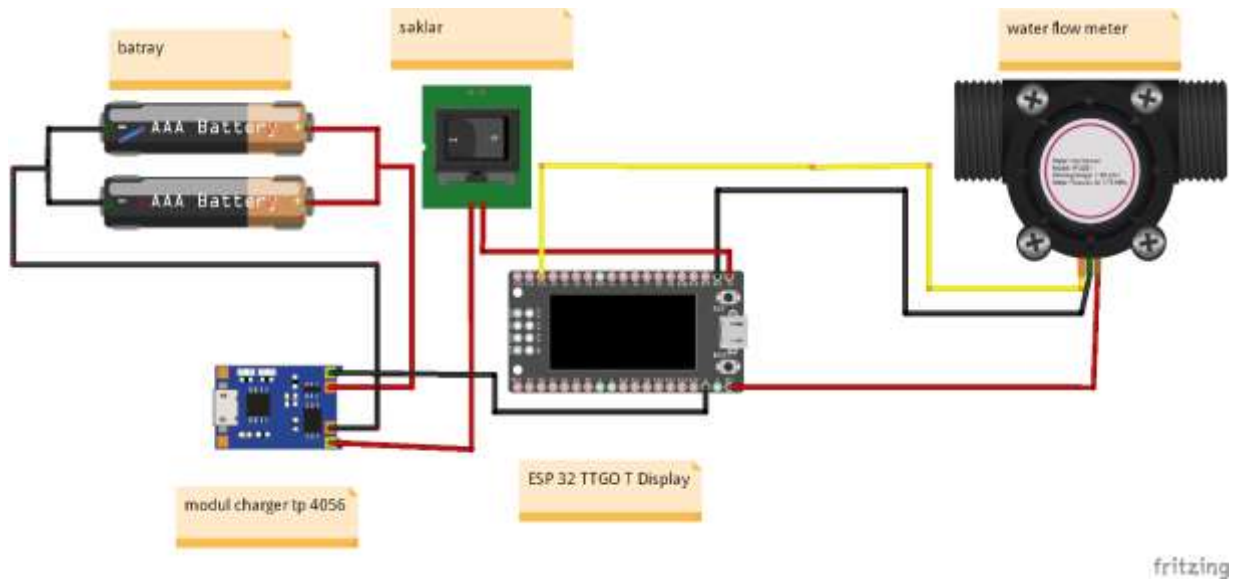
```

3.3.1.5. Rangkaian Keseluruhan

Pada tahap ini perancangan perangkat keras (*hardware*) terdapat dua desain skema perancangan *microkontroler ESP 32* dengan *water flow sensor* dan skema *microkontroler ESP 32 water flow sensor 2* dengan tambahan *Viscosity sensor* .



Gambar 3. 7 Skema Rancangan Water Flow Sensor dan Sensor Viscosity



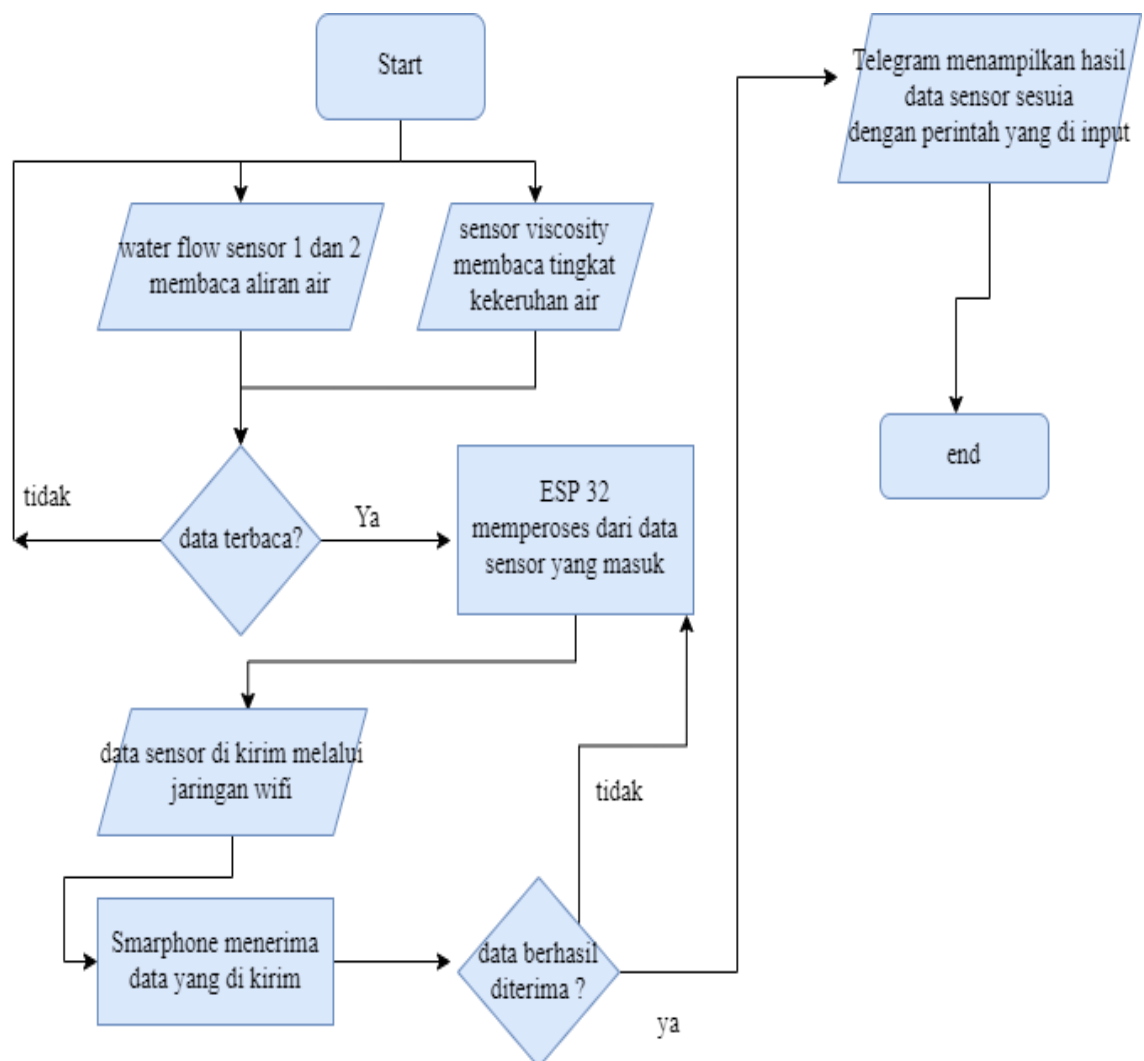
Gambar 3. 8 Skema Rancangan Water Flow sensor

3.3.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak meliputi pembuatan kode program serta pembuataan akun bot pesan pasha aplikasi telegram

3.3.2.1. Penulisan Kode Program

Penulisan kode program bertujuan untuk memberikan perintah kepada *mikrocontroler* ESP 32 TTGO T Display. Penulisan kode program menggunakan Visual Studio Code dan dengan *framework Platform IO*. Pada tahap ini, penulisan kode program di buat sesuai dengan desain sistem yang berdasarkan pada analisa kebutuhan pada tahap sebelumnya. Perangkat perangkat keras atau hardware direalisasikan sebagai sebagai alat atau sistem. Kode program yang dibuat digambarkan dengan *flowchar* sistem



Gambar 3. 9 Flowchart Sistem

3.3.2.2. Penggunaan Library

Library merupakan suatu kode program yang memiliki fungsi tertentu dan dapat dipanggil ke dalam program lain. Library dibuat untuk mempermudah dalam membangun sebuah aplikasi. Programmer library Dengan tidak harus membangun kode dari awal untuk suatu fungsi tertentu. Library yang di gunakan antara lain:

1. Library *TFT_eSPI* yang berfungsi untuk memanggil perintah bahwa dalam program yang di buat menggunakan komponen TFT *Thin-film Transistor* atau juga di sebut active-matrix LCD yang berfungsi sebagai *display output*
2. *Library arduino.h* digunakan untuk memberi intruksi bahwa *framework* yang di gunakan dalam pembuatan program menggunakan kerangka framework arduino.
3. *Library Arduino,Json* fungsikan untuk membuat cerita bersambung dan mentransmisikan data terstruktur melalui koneksi jaringan - mengirimkan data antara server dan klien.
4. *Library SPI.H* adalah *Serial Peripheral Interface (SPI)* yang memiliki fungsi untuk antarmuka komunikasi serial sinkron yang digunakan untuk komunikasi jarak pendek, terutama dalam sistem tertanam.
5. *Library Wifi.h* digunakan sebagai intruksi pemanggilan fitur wifi pada *ESP 32* itu sendiri.
6. *Library CTBot* berfungsi untuk mengkoneksikan perangkat keras (*hardware*) dengan aplikasi telegram melalui jaringan wifi agar *ouput* dari pengolahan data tersebut dapat di tampilkan di aplikasi Telegram.

```
#include <TFT_eSPI.h>
```

```
#include <Arduino.h>
```

```
#include <ArduinoJson.h>
```

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <WiFi.h>
```

```
#include <CTBot.h>
```

3.3.2.3. Uploading Code Program

Uploading atau memasukan code program merupakan bagian penting pada pembuatan alat penelitian ini. *Uploading* bertujuan untuk memasukan code program serta *library* yang sudah dibuat ke dalam *embedded system* atau sistem tertanam yang sudah dirancang

3.3.3. Perancangan Bot Pesan Telegram

Perancangan akun bot dimaksudkan untuk mendapatkan chat ID serta token yang akan digunakan mengkoneksikan perangkat hardware yang sudah di rancang dengan aplikasi telegram.

3.3.3.1. Pembuatan akun Bot Telegram

Untuk menghubungkan antara aplikasi telegram dengan perangkat hardware dibutuhkan juga scrip kode perogram .scrip kode program dapat dilihat pada potongan kode perogram berikut .

```
#include <CTBot.h>
```

```
CTBot myBot;
```

```
String token = "5002219418:AAGy39fLNuvLol2iEFjEEFcO4ksCnu18Kgc";
```

```
const int id = 1217879404;
```

```
int botRequestDelay = 1700;
```

```
unsigned long lastTimeBotRan;
```

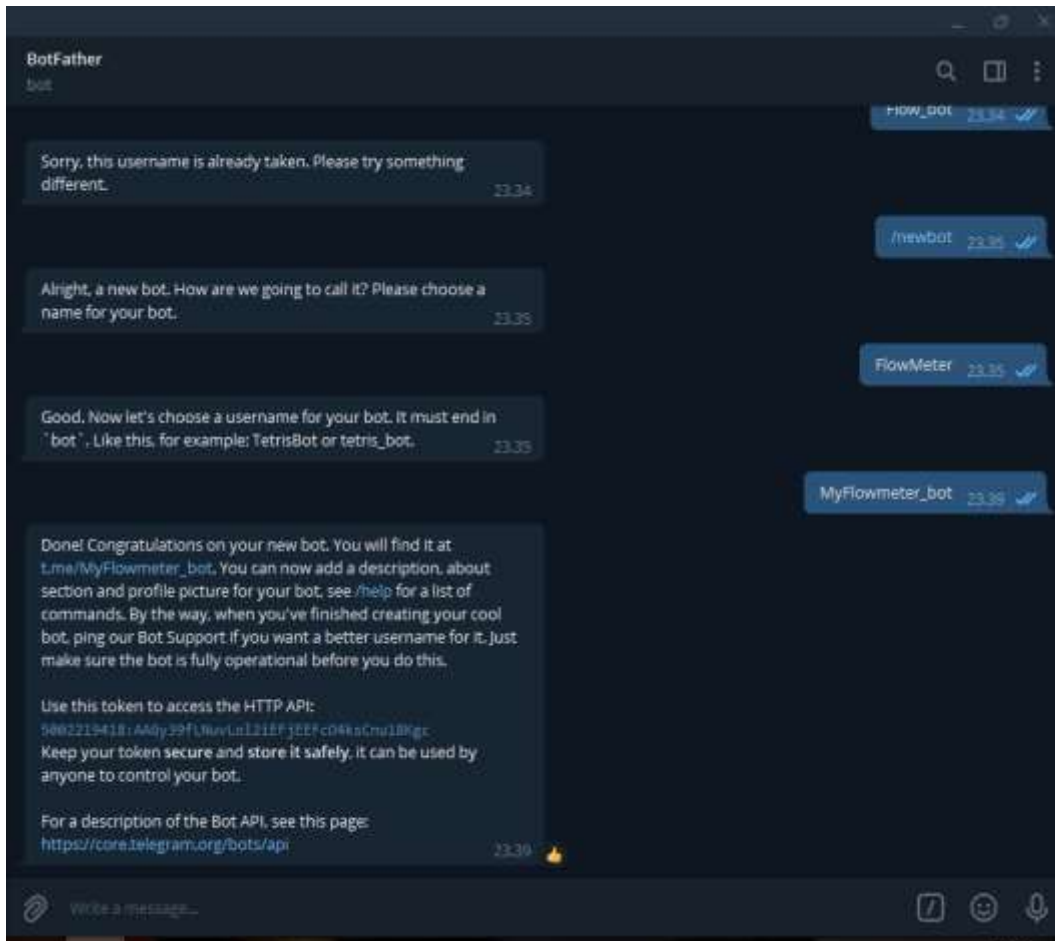
Cara pembuatan Bot untuk pesan singkat pada tampilan menu *chat* pada aplikasi *Telegram* sebagai berikut:

1. Pertama dengan mencari Akun BotFather pada menu kolom pencarian di Aplikasi Telegram.



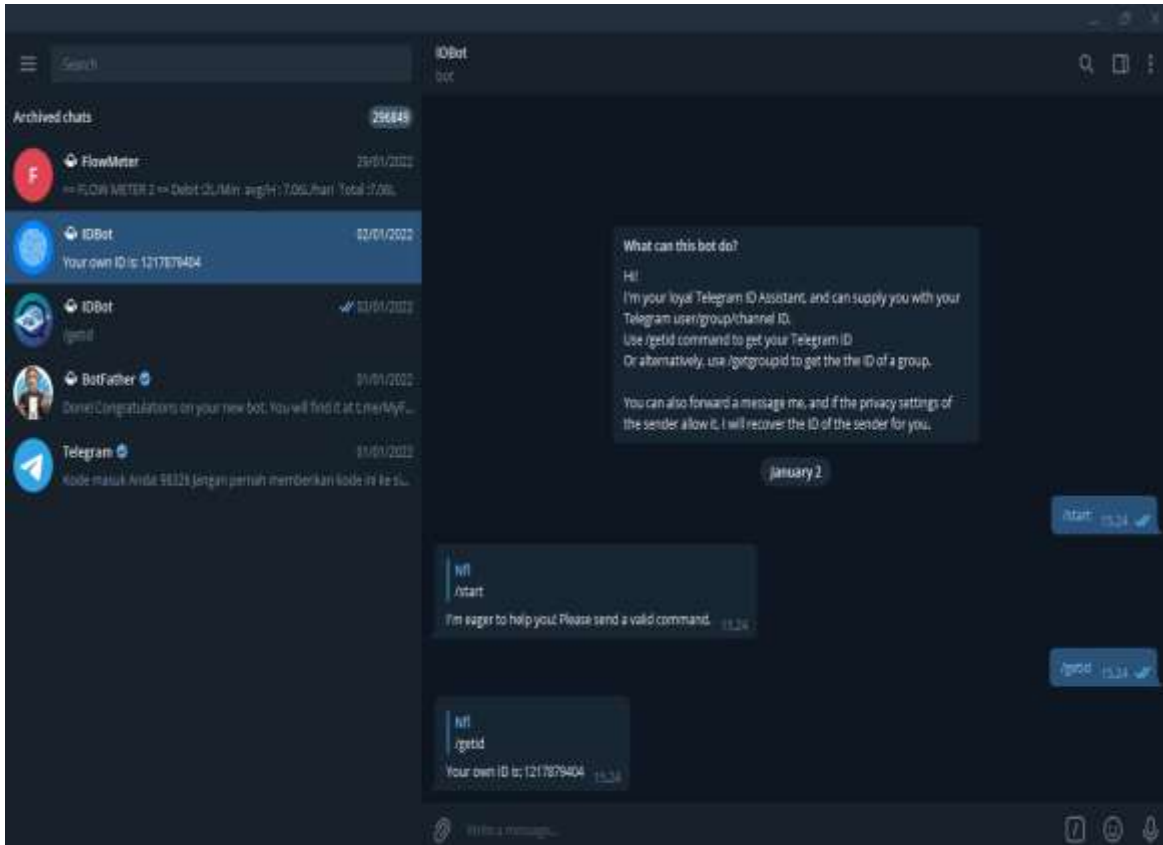
Gambar 3. 10 Akun *Botfather*

2. dengan membuat akun Bot dengan cara memberi pesan perintah `/start` pada akun Bot father. Kemudian memberi nama project bot yang sesuai dengan keinginan. Perintah tersebut harus diakhiri dengan kata bot.



Gambar 3. 11 Pembuatan Akun Bot Pesan

Kemudian untuk mendapatkan ID *chat* yang di butuhkan untuk autentifikasi pesan dengan mencari akun bot bernama IDbot di kolom menu pencarian. Kemudian untuk mendapatkan ID chat untuk pengiriman pesan dengan mencari akun IDBot kemudian masukan perintah /start dan di lanjutkan dengan memasukan perintah /getid.

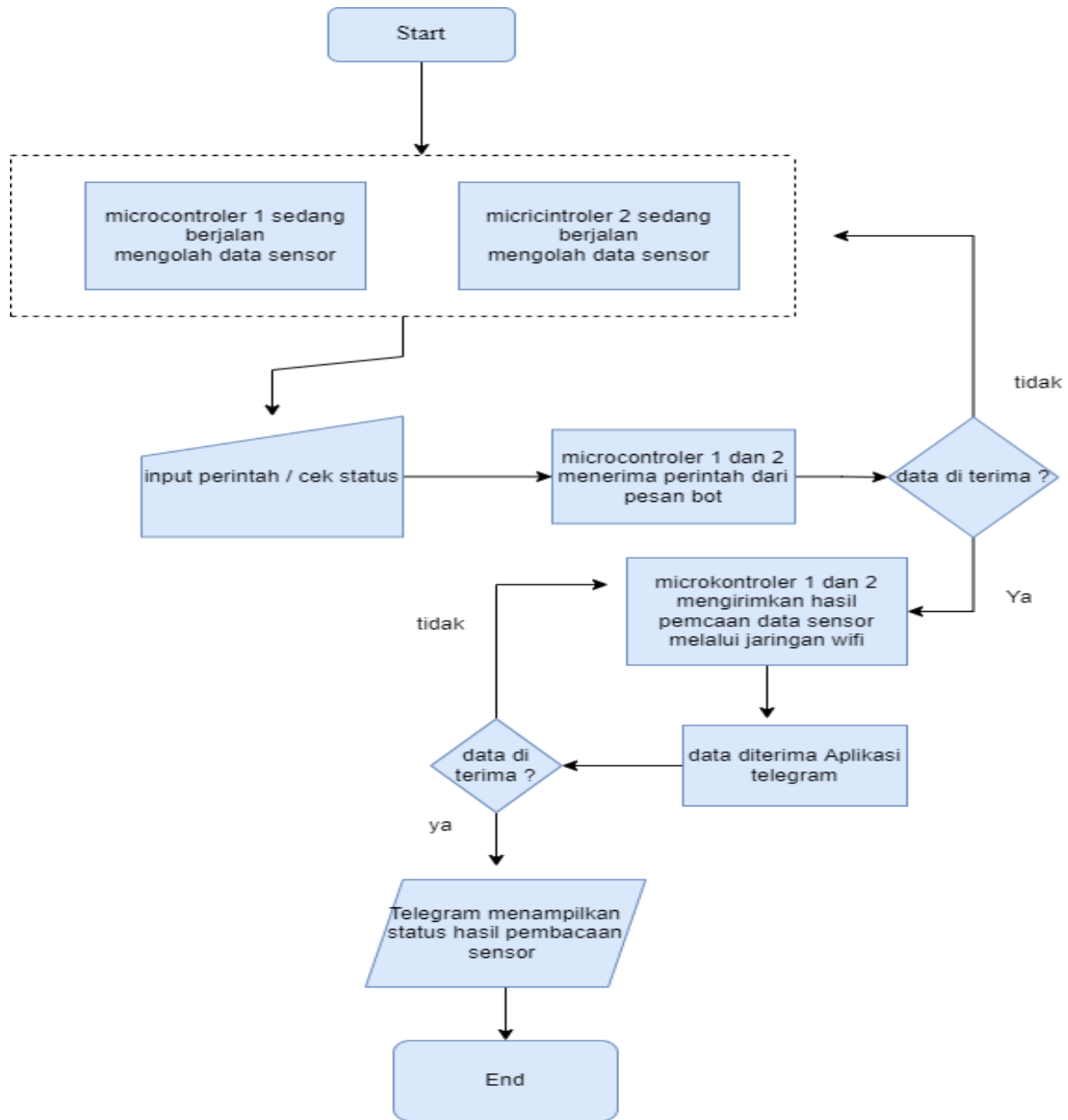


Gambar 3. 12 Pembuatan Chat ID

3.3.3.2. Alur Pesan Bot Telegram

Alur atau *flowchart* ini menjelaskan tentang cara kerja untuk bot yang telah dibuat serta menjelaskan intruksi pesan perintah yang sudah terprogram pada sistem dan menjelaskan perintah tersebut untuk menampilkan data sensor ke aplikasi Telegram.

alur pemanggilan data sensor digambarkan dengan flowchart pada gambar 3.16 berikut .



Gambar 3. 13 Flowchart Bot Telegram

3.4. Penerapan Sistem

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan sistem yang telah dibuat diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya.

3.4.1. Penerapan Perangkat Keras (*hardware*)

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang di buattahap ini semua komponen seperti sensor, baterai, ESP 32 serta case pelindung komponen sudah terpasang sesuai dengan

skema rangkaian.

3.4.2. Penerapan Perangkat Lunak (*software*)

Penerapan perangkat lunak dilakukan dengan mengunggah hasil scrip program yang sudah dibuat ke *mikrocontroler* ESP 32 itu sendiri dengan cara memilih menu *compile pada text editor* , jika *compile* sudah selesai dilanjutkan dengan memilih menu *upload*. Pembuatan scrip dilakukan pada *visual studio code* sebagai *text editor* dan menggunakan bahasa pemrograman C++.

3.5. Perancangan Uji Coba

Ujicoba meliputi pengujian baterai , *water flow sensor* dan sensor *viscosity* .Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan hasil data pengujian dari alat yang telah dibuat serta menganalisa hal – hal apasaja yang terjadi pada pembuatan alat. uji coba di lakukan langsung di area *green house*. Alat monitoring air dan kekeruhan dipasang pada jalur selang penyiraman.

3.5.1. Perancangan Uji Coba Baterai

Uji coba baterai dilakukan untuk memastikan tegangan baterai masih dalam keadaan normal untuk digunakan dengan output tegangan minimal 3,3 volt – 4,10 volt. uji coba tegangan baterai dilakukan dengan menggunakan *multimeter*.

3.5.2. Perancangan Uji coba Water Flow Sensor

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sensor *water flow* dapat bekerja menghitung aliran air yang keluar dengan baik serta akurat.

3.5.3. Perancangan Uji Coba Sensor Viscosity

Uji coba sensor *viscosity* dilakukan dengan cara melihat lampu infra red yang terdapat pada pipa dalam kondisi menyala, pengujian ini di harapkan untuk mengetahui apakah sensor tersebut dapat menyala dengan baik dan dapat membaca tingkat kekeruhan air dengan baik.

3.5.4. Perancangan Uji Coba Bot Telegram

Pengujian bot telegram dimaksudkan untuk mengetahui kondisi aplikasi telegram dapat terhubung dengan perangkat *hardware* atau tidak. Dan untuk mengetahui seberapa cepat respon pengiriman pesan hasil pembacaan dari sensor.

3.6. Analisa

Analisa dilakukan untuk mengetahui sistem dapat berjalan sesuai dengan semestinya dan untuk memastikan hal-hal apa saja yang kurang. Analisa merupakan aspek penting untuk mengukur seberapa baik atau dari alat yang telah di buat serta dengan menganalisa hasil yang telah diperoleh dapat dijadikan referensi untuk menentukan arah pengembangan selanjutnya.

3.7. Kesimpulan

Bagian ini membahas tentang kesimpulan dari hasil keseluruhan yang telah dilakukan berdasarkan hasil ujicoba dan hasil analisa. Kesimpulan mencakup saran – saran yang di berikan serta hasil temuan yang dapat dijadikan sebagai acuan serta saran pengembangan dan implementasi selanjutnya.