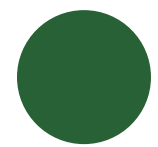




Optimasi Estimasi Biaya Pemakaian Air dengan Implementasi Fuzzy Tipe-2 pada (AMRI) Automatic Meter Reading Based on IoT



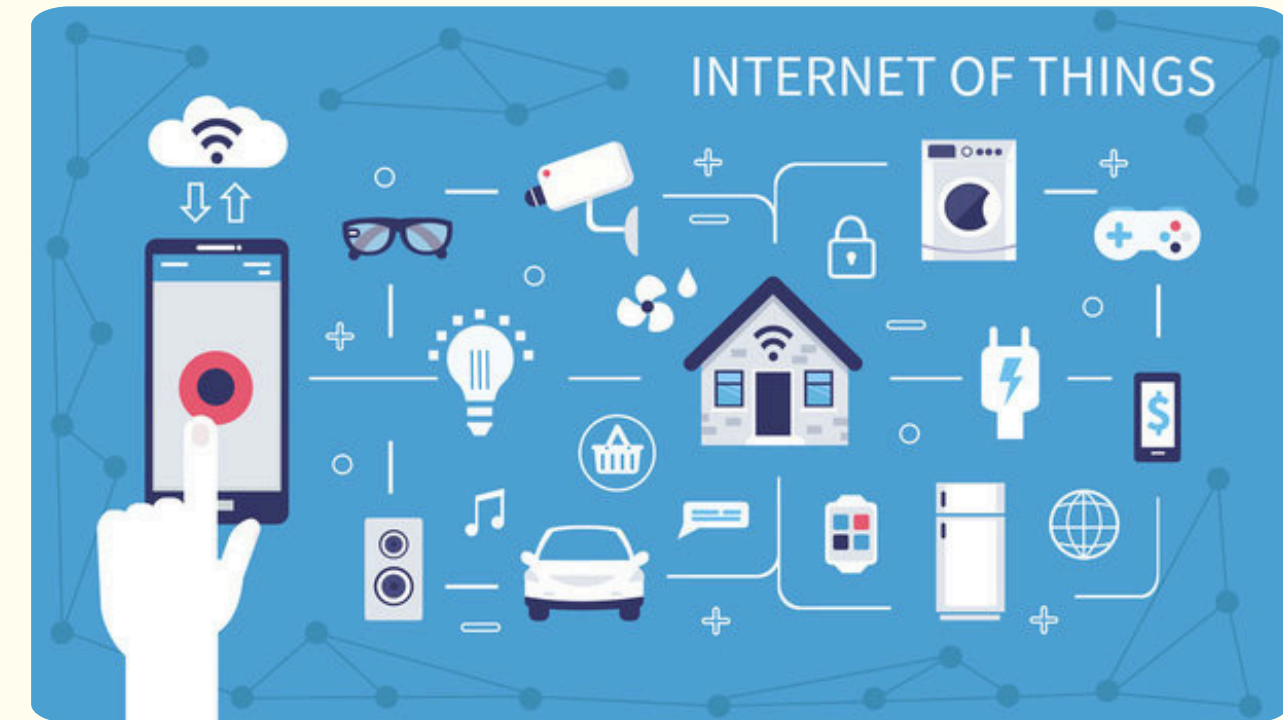
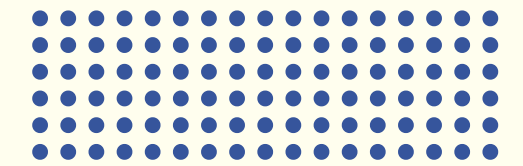
Riset Informatika - C081
Oleh Farre Feno Fatin

ANALISIS PENELITIAN



Penelitian Terdahulu

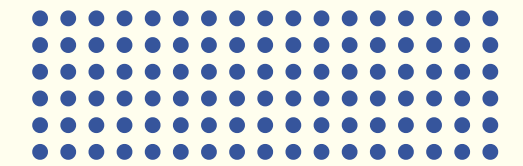
Penelitian yang dilakukan oleh Widiyasari (2021) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis IoT”. Berdasarkan uji coba, tingkat akurasi sensor mencapai 98,4% untuk debit air dan hasil perhitungan biaya memiliki akurasi 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tersebut berpotensi memberikan kemudahan kepada pelanggan dalam memantau pemakaian air secara real-time.



Research Gap

- Penelitian ini belum mengadopsi metode logika fuzzy untuk menangani ketidakpastian dalam data sensor. Fuzzy logic dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan pengambilan keputusan otomatis, seperti menentukan batas pemakaian air berdasarkan pola penggunaan yang tidak pasti.
- Penelitian ini belum menentukan nilai meteran air yang debit airnya tinggi. Nilai meteran air yang tinggi digunakan untuk memacu sensor agar menutup pipa air menggunakan solenoid valve.





Perumusan Masalah

- Bagaimana menggunakan logika fuzzy dalam sistem monitoring untuk menangani ketidakpastian data sensor?
- Bagaimana menggunakan solenoid valve dalam sistem monitoring untuk menutup pipa air saat berada di meteran tertentu?





Methods / Metode

- Fuzzy Tipe 2 menggunakan fungsi keanggotaan dengan interval (range), yang memungkinkan penanganan ketidakpastian pada data input atau pengukuran sensor.
- Setiap nilai input memiliki interval keanggotaan, sehingga lebih fleksibel untuk menangani variasi dan ambiguitas dalam data.

Penerapan Metode

Proses Inferensi Fuzzy Tipe-2

1. Fuzzifikasi:

Sensor flow membaca debit air 14 L/min dan volume total air 190 L.

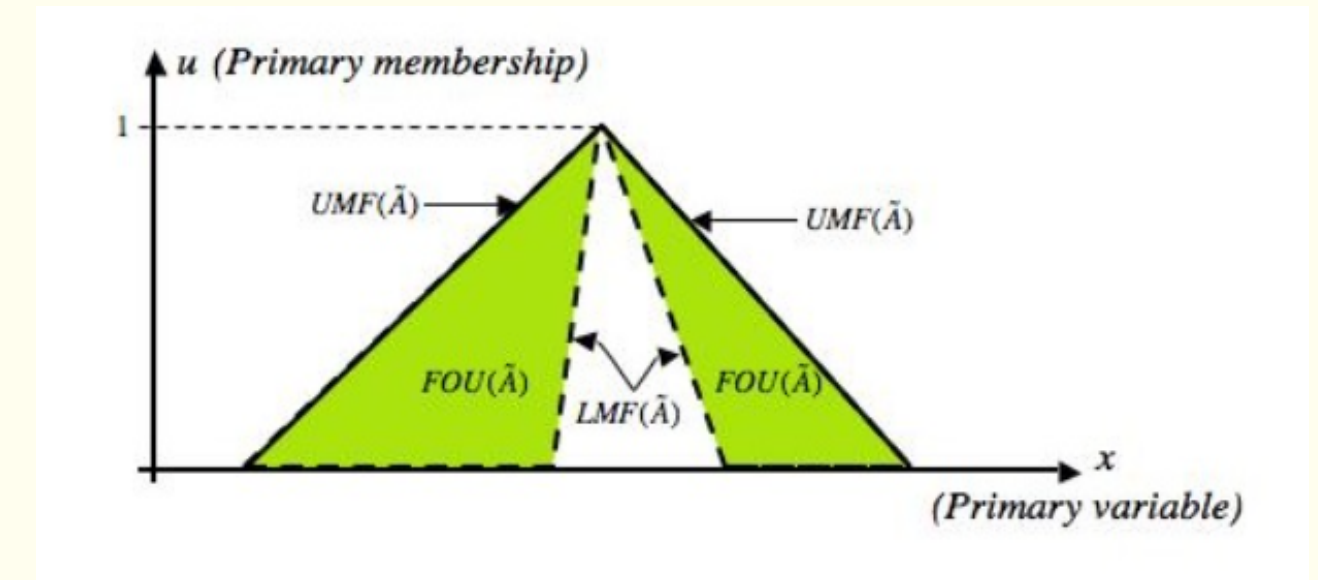
- Debit Air Sedang: Keanggotaan = [0.8, 0.9].
- Volume Penggunaan Air Tinggi: Keanggotaan = [0.7, 0.85].

2. Inferensi:

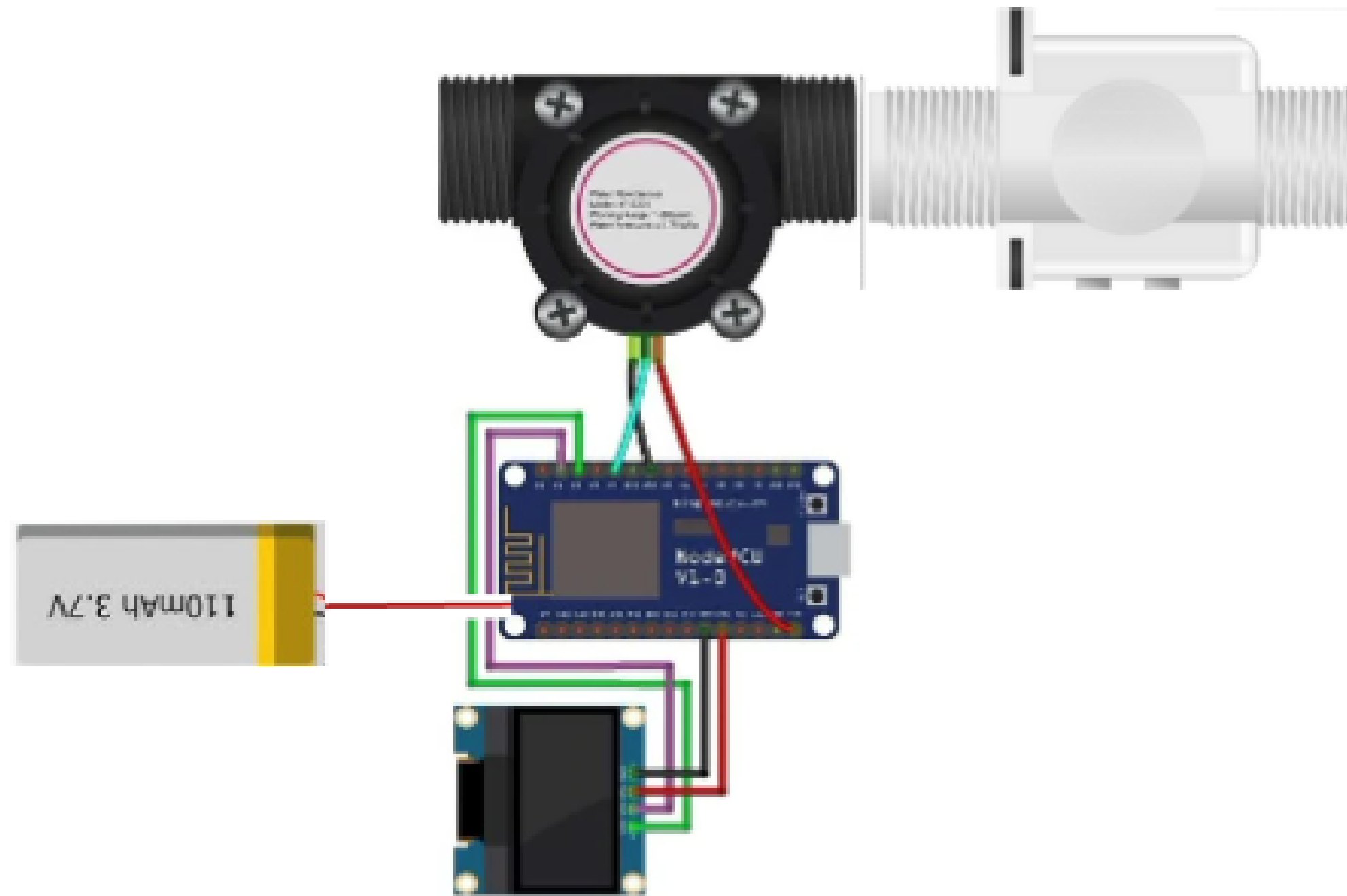
Aturan fuzzy diterapkan pada range keanggotaan input, menghasilkan output fuzzy dalam interval [0.6, 0.9].

3. Defuzzifikasi:

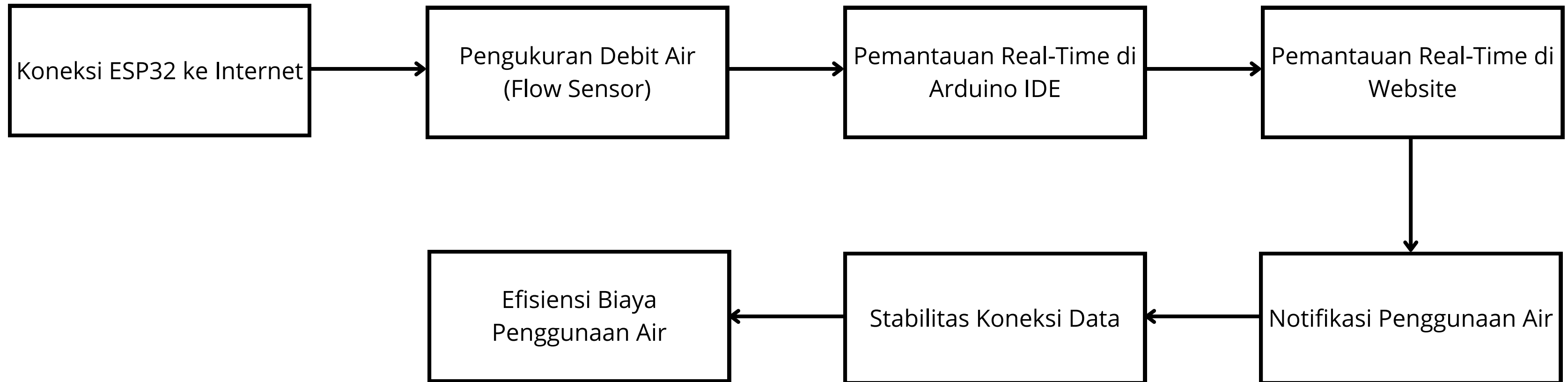
Output fuzzy diubah menjadi nilai pasti (misalnya, 0.8 → "Boros") untuk menentukan tindakan.

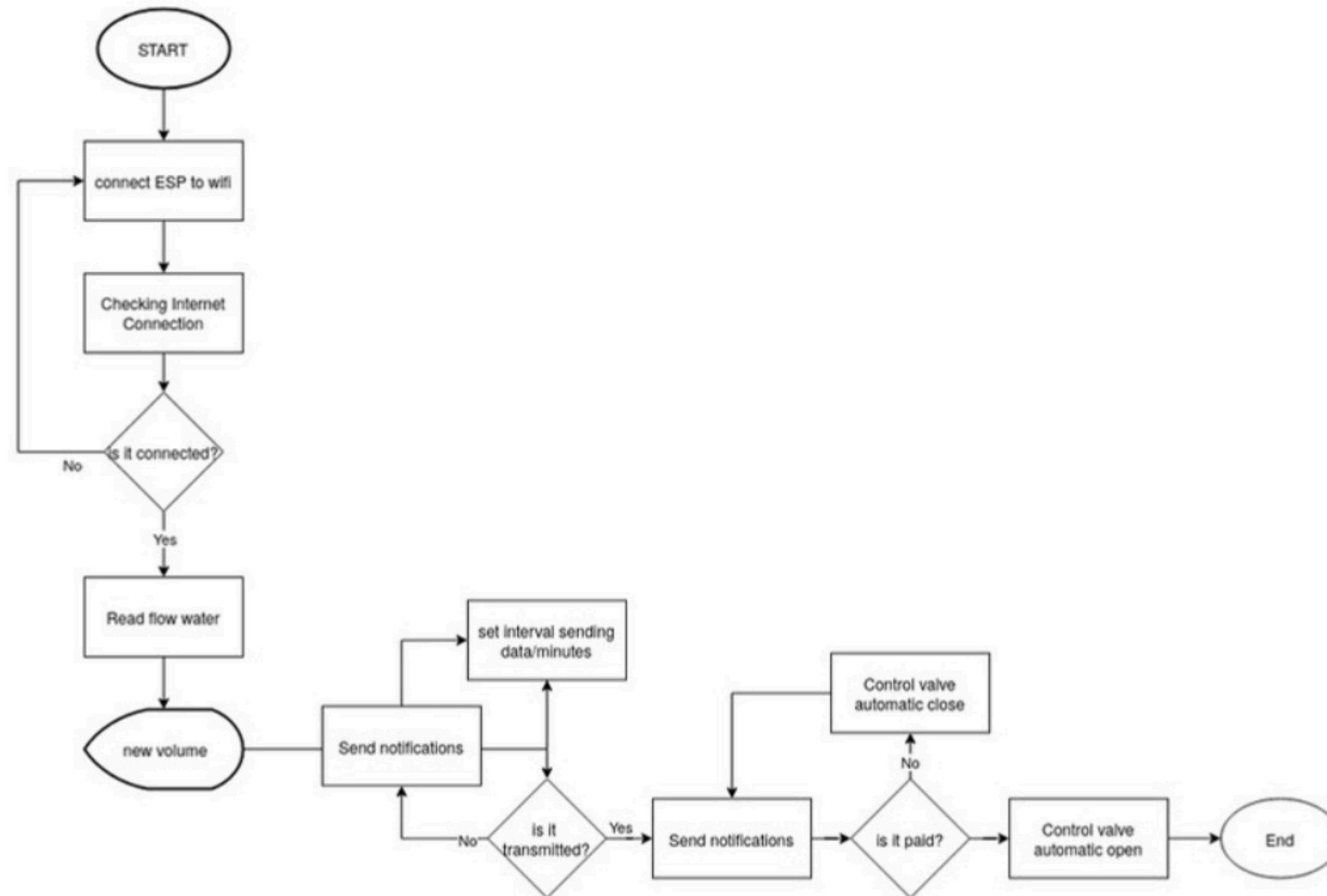


Desain AlaT



Pengujian





Progress Penelitian

sketch_nov13.ino

```
1  #define LED_BUILTIN 2
2  int pinned = LED_BUILTIN;
3
4  void setup() {
5      Serial.begin(115200);
6      pinMode(pinned, OUTPUT);
7      Serial.println("Program siap dimulai");
8  }
9
10 void loop() {
11     digitalWrite(pinned,HIGH);//menyalakan led
12     Serial.println("Led sudah menyala");//menulis di serial monitor
13     delay(1000);//menunggu 1000 ms atau 1 detik
14     digitalWrite(pinned,LOW);//mematikan led
15     Serial.println("Led sudah mati");
16     delay(1000);
17 }
18
```

Output Serial Monitor

```
Writing at 0x00010000... (10 %)
Writing at 0x0001bb68... (20 %)
Writing at 0x000243e5... (30 %)
Writing at 0x0002994b... (40 %)
Writing at 0x0002ec0c... (50 %)
Writing at 0x00033f81... (60 %)
Writing at 0x0003cb4d... (70 %)
Writing at 0x00046220... (80 %)
Writing at 0x0004be08... (90 %)
Writing at 0x0005132c... (100 %)
Wrote 280912 bytes (157293 compressed) at 0x00010000 in 2.8 seconds (effective 794.1 kbit/s)...
Hash of data verified.

Leaving...
Hard resetting via RTS pin...
```



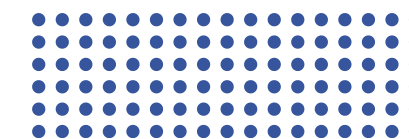
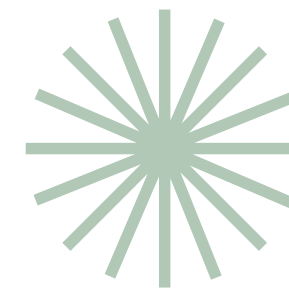
Search



Progress Penelitian



Terima Kasih



Pengujian

No.	Parameter Uji	Pengujian	Komponen yang Digunakan	Komponen yang Digunakan
1.	Koneksi ESP32 ke Internet	Tes konektivitas ke Wi-Fi	ESP32	ESP32 berhasil terhubung ke jaringan Wi-Fi
2.	Pengukuran Debit Air (Flow Sensor)	Alirkan air dengan debit tertentu dan catat hasil sensor	Water Flow Sensor (YF-S201)	Sensor mendeteksi debit air dengan akurasi tinggi
3.	Pemantauan Real-Time di Website	Kirim data debit air ke platform IoT	ESP32 & Blynk	Data debit air tampil di aplikasi secara real-time dengan jeda waktu tertentu

No.	Parameter Uji	Pengujian	Komponen yang Digunakan	Komponen yang Digunakan
4.	Notifikasi Penggunaan Air	Tetapkan batas konsumsi dan uji pengiriman notifikasi	ESP32, Website	Pengguna menerima notifikasi melalui website saat konsumsi air mendekati batas.
5.	Stabilitas Koneksi Data	Uji pengiriman data selama beberapa jam tanpa jeda	ESP32, Framework Blynk	Data tetap terkirim ke server tanpa gangguan selama beberapa jam
6.	Efisiensi Biaya Penggunaan Air	Bandingkan perhitungan tagihan manual dan otomatis	ESP32, data pengguna PDAM	Perhitungan tagihan dari sistem otomatis sesuai dengan data penggunaan aktual