

BAB 3

METODE PENELITIAN

Pada BAB 3 membahas beberapa metode penelitian, alur penelitian, perancangan *prototype*, serta parameter pengujian pada alat *monitoring* kelembaban tanah tanaman hias. Sistem *monitoring* kemudian dipadukan dengan teknologi *wireless*. Secara garis besar, perancangan *prototype* dibagi menjadi 2 bagian yaitu perancangan *hardware*, dan perancangan pada sebuah *software*. Perancangan sebuah *hardware* meliputi sebuah sensor, *microcontroller*, sistem komunikasi dan sumber tegangan.

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Perancangan *prototype* alat monitoring kelembaban tanah pada tanaman-tanaman hias dengan berbasis *iot* memerlukan beberapa alat untuk mendukung terlaksananya penelitian. Berikut ini adalah peralatan yang akan dipakai:

3.1.1 Hardware

1. Sensor Kelembaban Tanah YL-69
2. Arduino
3. ESP 32
4. *Relay*
5. LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2
6. Pompa air
7. Laptop
8. *Smartphone*
9. *Adaptor 5V*

3.1.2 Software

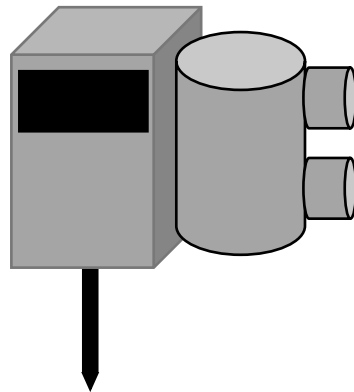
1. Blynk IoT
Blynk IoT digunakan untuk membuat aplikasi *monitoring*. Blynk IoT berupa aplikasi untuk *interface* kepada penulis saat melakukan simulasi.

2. Arduino IDE

Arduino IDE digunakan untuk memasukan program kedalam *controller*. Program yang dimasukan kedalam Arduino IDE akan menjalankan komponen – komponen yang ada dalam rangkaian yang dibuat oleh penulis.

3.1.3 Perancangan *Device*

Pada perancangan ini, Bagian *device* berukuran 10x7,5x3 di mana secara garis besar di dalamnya berisi sensor kelembaban tanah, yang menggunakan *microcontroller* Arduino Nano, ESP32, *Relay*, dan LCD 16x2, dibagian luar terdapat tendon dan spompa air.

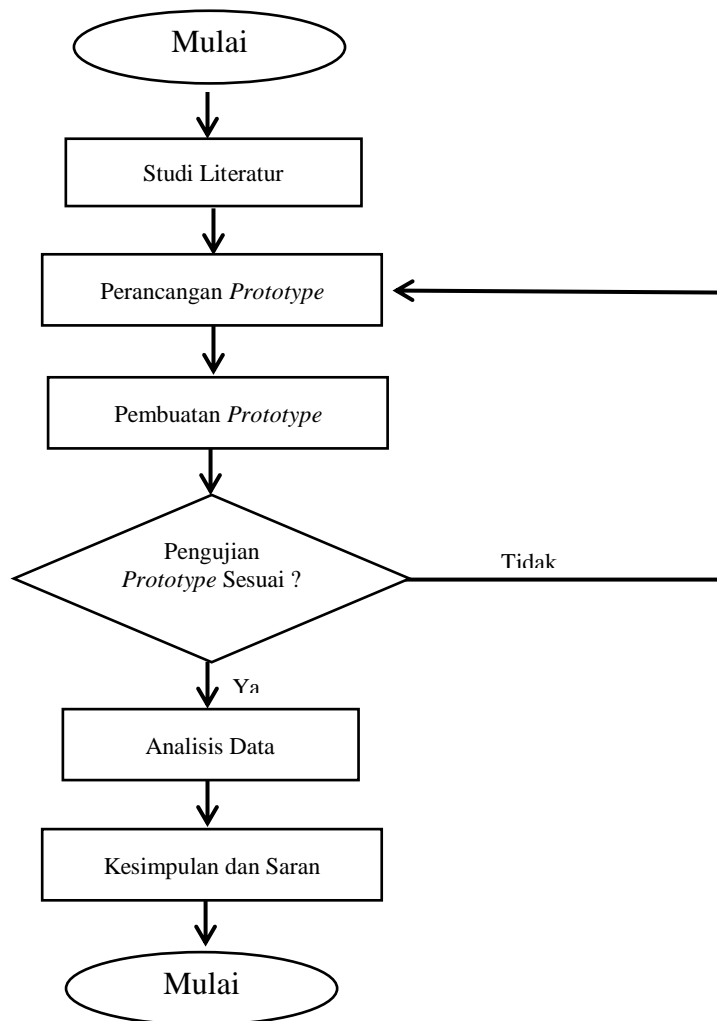


Gambar 3.1 Perancangan *Device* dan Pompa

Berdasarkan gambar 3.1 diatas ditampilkan perancangan alat untuk *monitoring* kelembaban tanah dan penyiraman otomatis berbasis *Internet Of Things* tanaman hias aglaonema.

3.2 ALUR PENELITIAN

Dalam penelitian ini, terdapat sejumlah langkah atau aspek yang dapat dilakukan. Berikut tahapan penelitian mengenai perencanaan *prototype* pemantauan kelembaban tanah pada tanaman hias aglaonema yang berbasis *Internet of Things* :



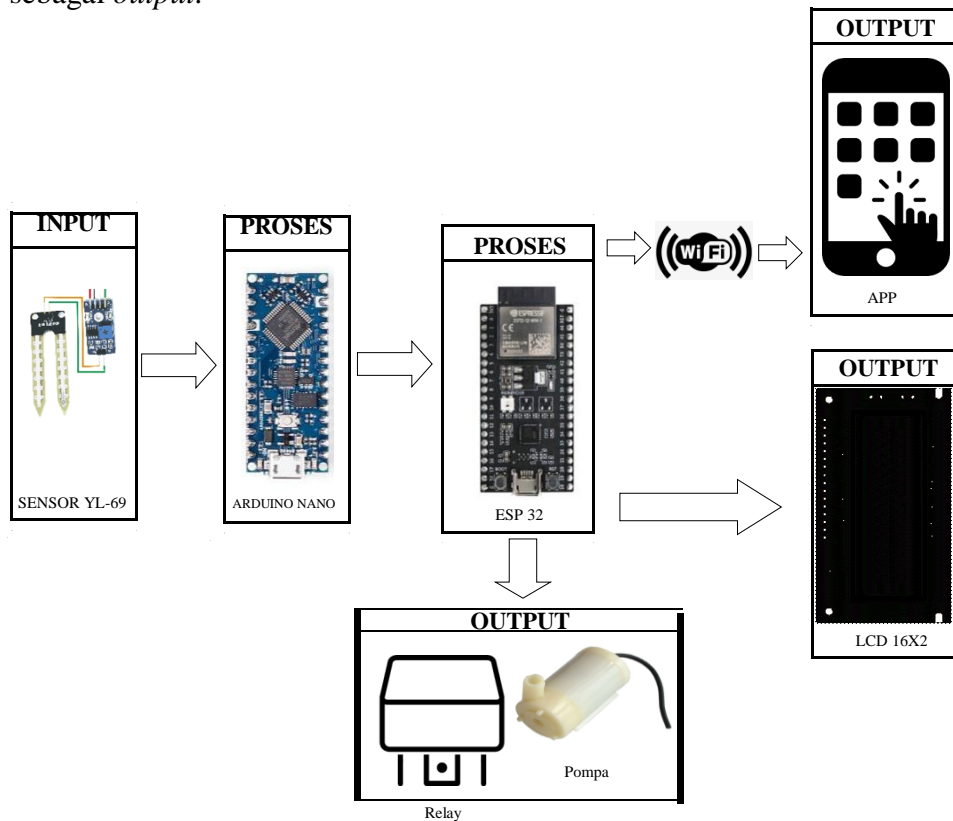
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

Gambar 3.2 menunjukkan pada diagram alur proses perancangan *prototype* pemantauan pada suatu kelembaban tanah tanaman hias *Aglaonema* berbasis *internet of things* (IoT). Proses pertama yaitu adalah studi literatur, dalam tahapan ini penulis mengumpulkan, mempelajari dan mengolah bahan penelitian yang digunakan dalam merancang *prototype* pemantauan kelembaban tanah pada tanaman hias *aglaonema* berbasis *Inernet Of Things* (IoT) dengan berbagai sumber. Pada sumber dapat diperoleh dari buku, jurnal dan artikel. Proses selanjutnya yaitu perancangan *prototype*, dalam proses ini dilakukan perancangan alat yang akan dibuat meliputi pemilihan alat dan bahan dan desan/arstektur *prototype*. Setelah *prototype* dibuat maka lanjut ke proses pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui performa dari alat yang telah dibuat apabila hasil

pengujian kurang memuaskan maka proses akan kembali pada proses perancangan *prototype*. Namun jika hasil pengujian memuaskan maka lanjut ke proses selanjutnya yaitu pengambilan data. Data yang diambil adalah data pencatatan sensor suhu, sensor kelembaban tanah dan performansi jaringan esp32. Jika data sudah terkumpul maka proses untuk selanjutnya analisis data dan proses terahir adalah pengambilan kesimpulan dari hasil pada penelitian yang sudah dilakukan.

3.3 PERANCANGAN SISTEM

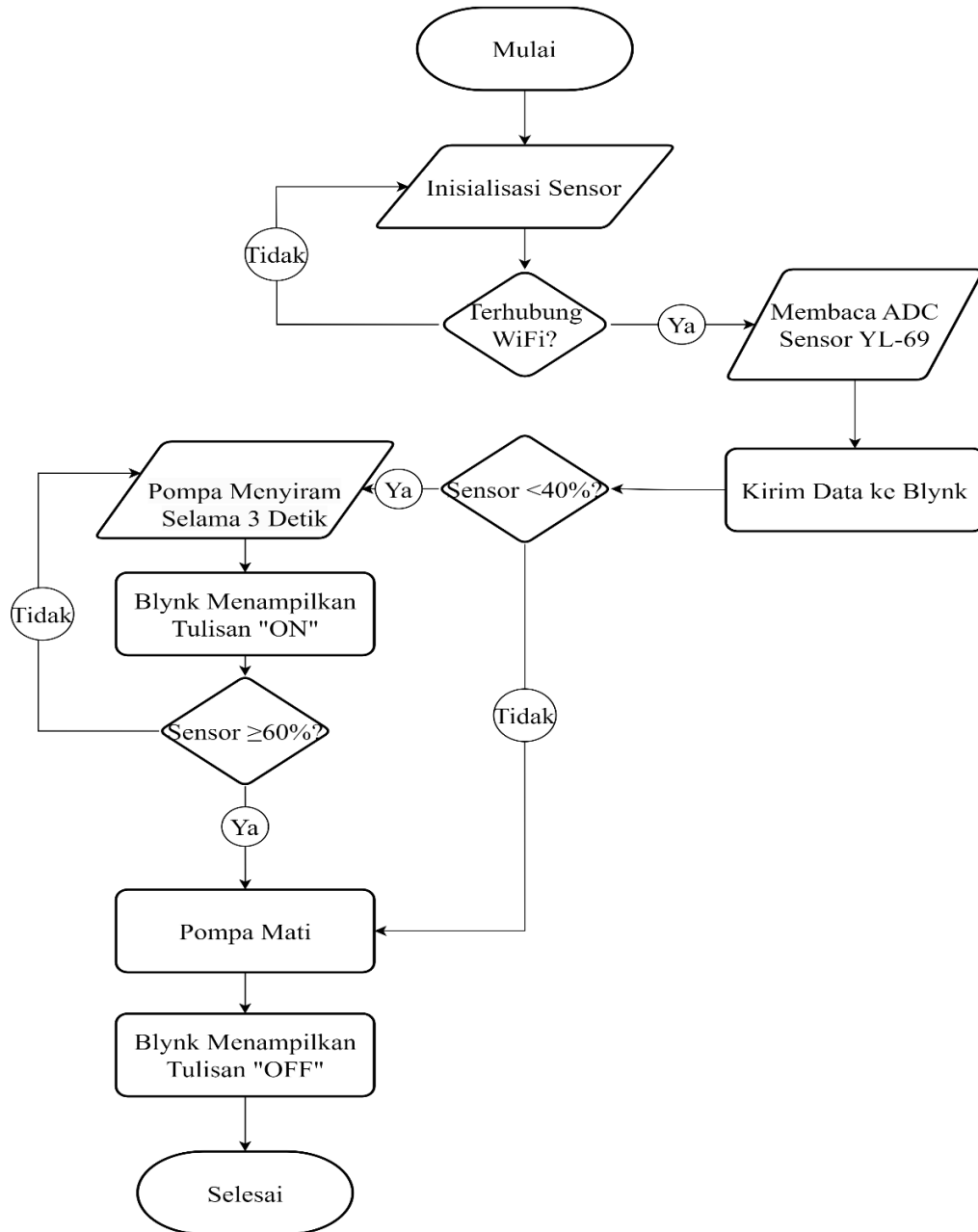
Perancangan sebuah sistem meliputi perancangan sensor, *microcontroller* Arduino Nano, ESP32 dan LCD. Sensor kelembaban tanah berperan sebagai *input* yang kemudian diproses oleh *microcontroller* Arduino Nano kemudian data diolah menuju *ESP32* yang selanjutnya diteruskan ke LCD, *Relay* dan APP sebagai *output*.



Gambar 3.3 Diagram Perancangan Sistem

Pada gambar 3.3 menjelaskan mengenai diagram perancangan Sistem pada perancangan *prototype* alat pemantauan kelembaban tanah dan otomatisasi penyiraman pada tanaman hias *Aglaonema* berbais *Internet Of Things* (IoT). Pada

sistem tersebut terdapat beberapa komponen yang digunakan, sebagai *input device* terdapat sensor Kelembaban Tanah. Sebagai *Processing Devices* terdapat dan sebagai *Output Devices* terdapat LCD 16x2, *Relay* dan APP.



Gambar 3.4 *Flowchart* Sistem

Pada gambar 3.4 dapat dijelaskan bahwa hal pertama yang dilakukan oleh sistem adalah inisialisasi sensor, kemudian sensor akan melakukan pembacaan kondisi lingkungan sekitar tanah. sensor kelembaban akan membaca level kelembaban pada tanah, kemudian data yang diperoleh akan dikirimkan ke blynk.

Jika data yang diterima kurang dari 40%, maka pompa akan aktif, tetapi jika data yang diterima lebih dari 60%, maka pompa akan nonaktif.

3.4 PENGUJIAN SISTEM

3.4.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Pada pengujian sensor kelembaban tanah akan diuji keakuratan sensor dalam mendeteksi kandungan air dalam tanah. Sebagai pembanding digunakan *soil moisture* meter sebagai data valid, kemudian data valid dan data hasil baca sensor dimasukkan ke perhitungan dengan rumus :

$$\text{Selisih} = |a - b| \dots \dots \dots (3.2)$$

$$\% \text{Error} = \frac{|a-b|}{a} \times 100\% \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana :

a = Data Valid

b = Data Hasil Baca Sensor

Tabel 3.1 Pengujian Sensor Kelembaban

Percobaan ke-	Kelambaban Valid (%)	Kelambaban Pengukuran (%)	Selisih	Error (%)
1				
2				
3				
4				
5				
-				
Rata-rata alat percobaan				

3.4.2 Pengujian QOS (*Quality of Services*)

3.4.2.1 *Delay*

Pada pengujian ini akan diuji untuk mengetahui besaran waktu pengiriman dan penerimaan digunakan *stopwatch*. Paket data yang diperoleh dari *stopwatch* kemudian di masukan ke dalam rumus :

$$Delay = \text{Waktu paket data terima} - \text{Waktu paket data kirim} \dots(3.4)$$

Tabel 3.2 Pengujian *Delay*

Percobaan ke-	Jarak	Waktu Paket Data Terima	Waktu Paket Data Kirim	<i>Delay</i> (s)
1				
2				
3				
4				
5				
-				
Rata-rata <i>Delay</i>				