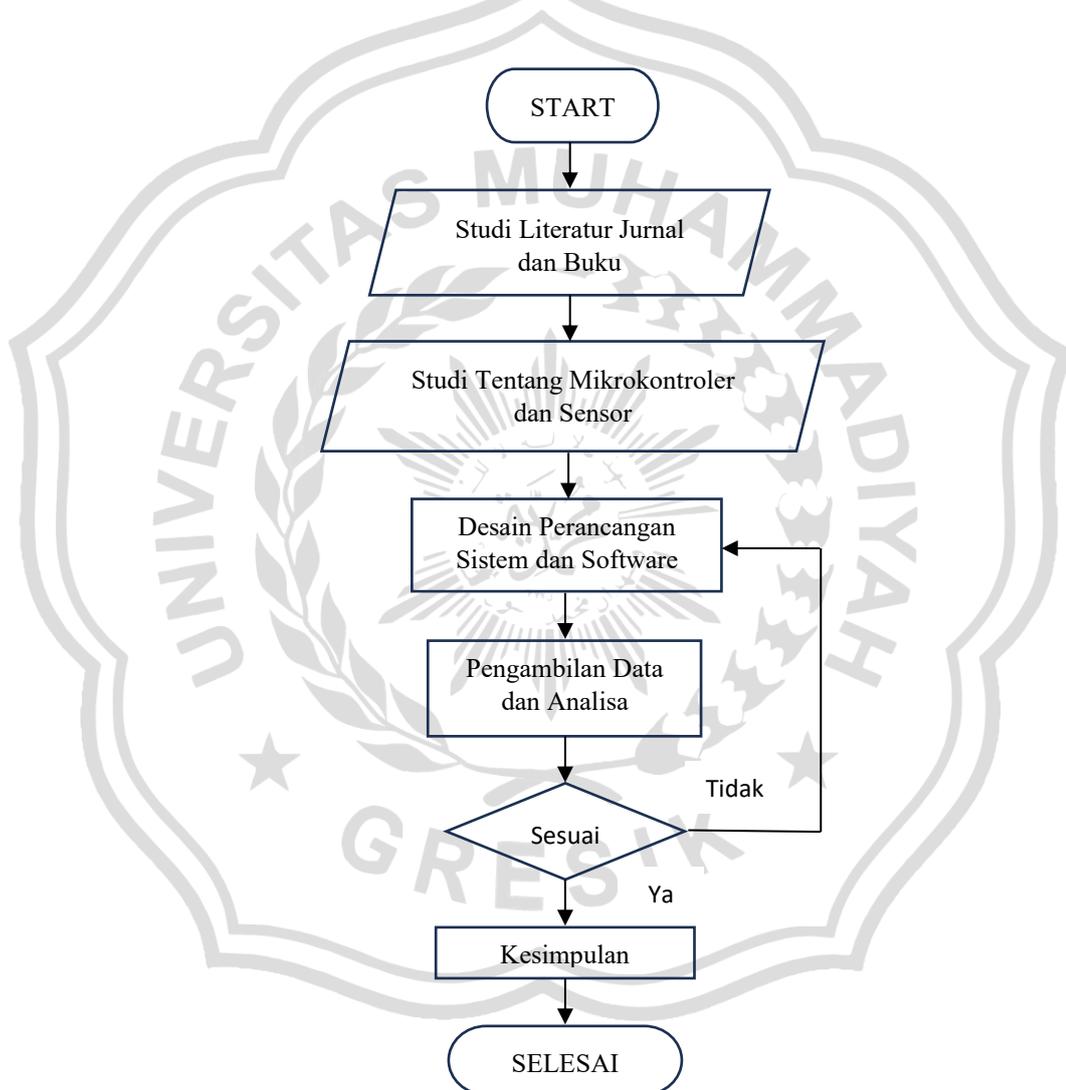


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Adalah gambaran tahapan untuk penelitian yang dilakukan, tahapan ini ditampilkan pada gambar 3.1 sebagai berikut :



**Gambar 3.1** *Flowchart* Metode Penelitian

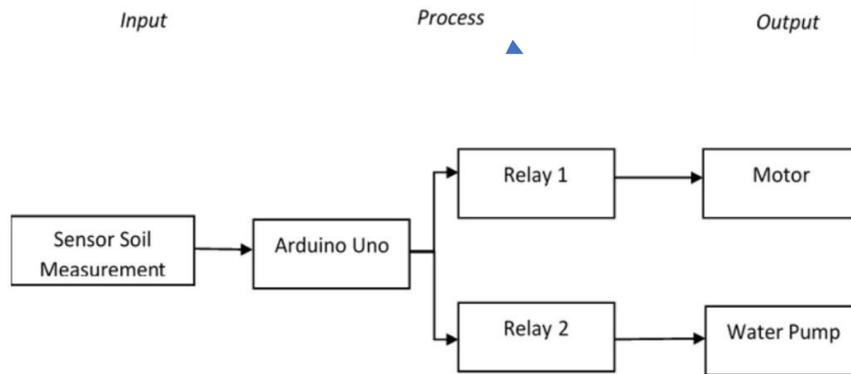
### 3.2 Study Literatur

Metode penelitian yang digunakan salah satunya adalah study literatur, seperti mencari sumber dari buku, jurnal, artikel, dan internet yang berkaitan dengan alat-alat yang digunakan. Untuk sumber secara langsung penulis melakukan diskusi dan pengajaran skripsi oleh dosen pembimbing dan orang yang memiliki ilmu dibidang ini. Literatur yang dipelajari sebagai berikut:

1. Ilmu Tanah
2. Sensor Soil Moisture
3. Mikrokontroler ( Arduino )
4. Relay
5. Pompa air
6. Power Supply DC
7. Motor

### 3.3 Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap perancangan *hardware* dilakukan dengan beberapa tahap, tahap pertama yang dilakukan adalah penggambaran diagram blok dari sistem yang akan dibuat. Diagram blok ini menggambarkan secara umum cara kerja rangkaian keseluruhan. Dapat dilihat dibawah ini penggambaran diagram blok secara umum rancang bangun alat penyiraman otomatis sebagai berikut :



**Gambar 3.2** Blok Diagram Hardware

Pada Gambar 3.2 terlihat untuk perancangan perangkat keras input yang di gunakan yaitu Sensor Measure. Yang mana untuk input tersebut di proses oleh mikrokontroller Arduino uno yang bekerjasama dengan relay untuk menggerakan output berupa Gerakan motor dan water pump.

### 3.4 Prinsip Kerja Rangkaian Penyiram Tanaman Otomatis

Berikut prinsip kerja rangkaian Penyiram Tanaman Otomatis :

#### 1. Pengecekan Kadar Kelembaban Tanah

Soil Measurement akan membaca tingkat kadar kelembaban yang telah di-*setting*. Setelah Soil Measurement membaca kadar kelembaban, maka Soil Measurement akan memberi perintah kepada arduino.

#### 2. Mengatur Posisi Pot

Tiap pot akan memiliki sinyal informasi dari Soil Measurement menuju ke Arduino, untuk dapat menentukan lokasi penyiraman pot yang membutuhkan air.dan di tiap area pot telah ditentukan waktu kerja dari motor ke arah pot tersebut.

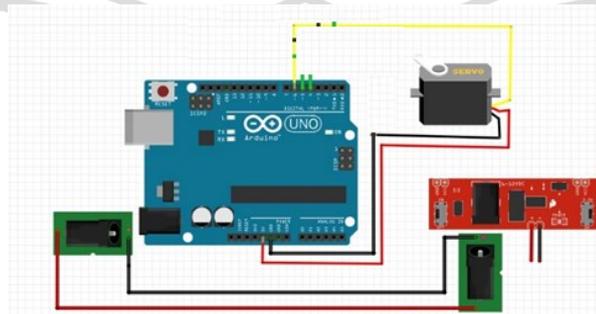
#### 3. Penyiraman Otomatis

Soil Measurement akan memberikan informasi ke Arduino. Setelah informasi didapat, maka Arduino akan memproses dengan langkah sebagai berikut :

- a. Arduino akan memerintahkan motor bergerak maju menuju pot yang dituju.
- b. Setelah berada di posisi yang tepat, maka Arduino akan menyalakan relay pompa menjadi normally open (NO) untuk mengaliri air sesuai waktu yang ditentukan,
- c. Setelah informasi terbaru dari Soil Measurement menunjukkan sesuai dengan yang ditentukan, maka Arduino akan memerintahkan relay pompa menjadi normally close (NC)
- d. Arduino akan memerintahkan motor bergerak mundur menuju posisi semula.

### 3.4.1 Rangkaian Arduino ke Motor

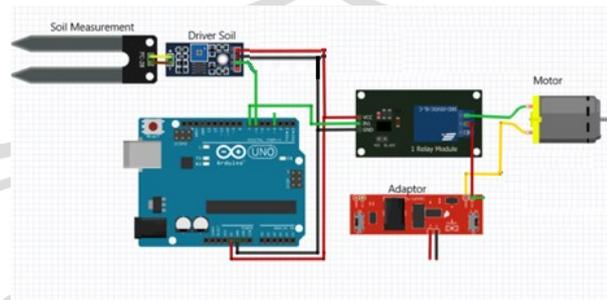
Alat ini mengatur gerak motor sesuai dengan yang telah ditentukan. sensor akan memberi sinyal Arduino untuk menyalakan motor menuju ke posisi yang sudah ditentukan, menyesuaikan dengan hasil posisi dari Soil Measurement yang aktif.



**Gambar 3.3** Rangkaian Arduino ke Motor

### 3.4.2 Rangkaian Relay untuk Water Pump

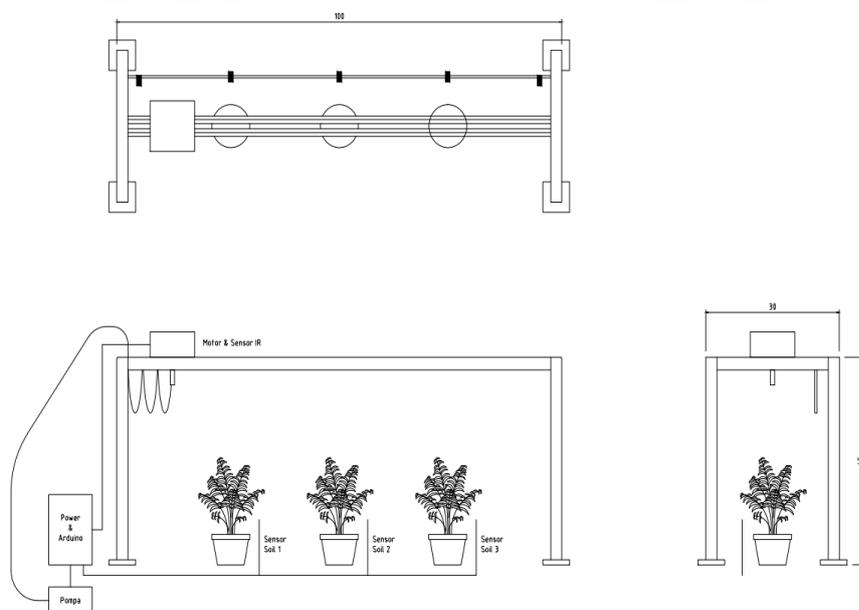
Saat sensor Soil Measurement mendeteksi kurang air lalu sensor mengirimkan hasil ke arduino, jika ketinggian air rendah sesuai yang ditentukan maka arduino memerintahkan relay untuk normally close (NC) dan water pump on selang beberapa waktu.



**Gambar 3.4** Rangkaian Arduino ke Rangkaian Relay untuk Water Pump

### 3.4.3 Perancangan Design Prototype Alat

Berikut merupakan design perancangan prototype alat penyiram tanaman menggunakan autocad :

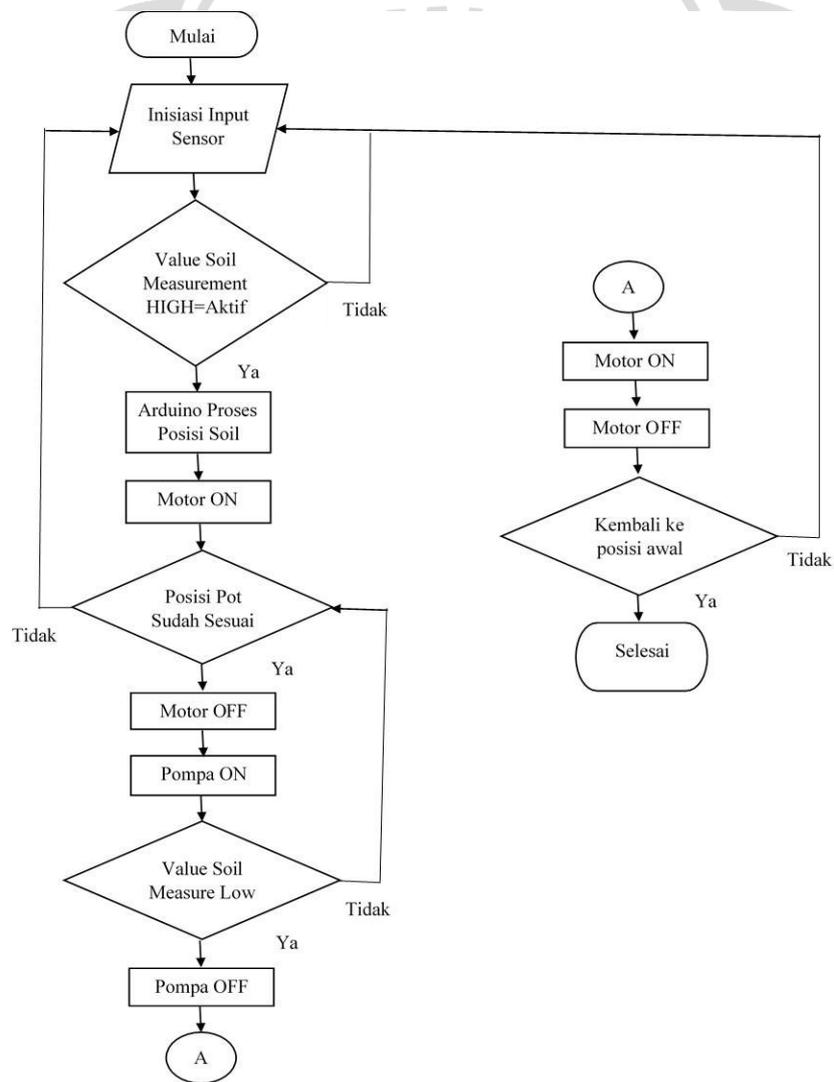


**Gambar 3.5** Design Prototype Penyiram Tanaman

Terlihat pada gambar 3.5 merupakan design alat penyiram tanaman tampak samping, tampak depan dan tampak atas. Menggunakan sample 3 Tanaman, 1 Motor, dan 1 Pompa. Serta alat ini disupport oleh beberapa sensor pendukung.

### 3.5. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan sebuah rangkaian program penyiram otomatis pada tanaman dibutuhkan sebuah flowchart untuk mengvisualkan urutan proses secara beruntun dan keterkaitan dalam suatu instruksi dengan proses lainnya.



**Gambar 3.6** Flowchat Perangkat Lunak

Pada Gambar 3.6 merupakan alur kerja sistem keseluruhan yang dapat di jelaskan bahwa sistem akan melakukan Inisialisasi input sensor terlebih dahulu yaitu berupa sensor Soil Moisture, dimana sensor tersebut terbaca pada mikrokontroller Arduino uno. Apabila hasil nilai Soil Measure tinggi, maka berarti kering, maka motor akan menyala ke arah kanan. Untuk menuju lokasi tanaman sesuai lokasi pot yang ditentukan dan motor akan berhenti dan water pump menyala, Ketika pompa menyala. sebaliknya semakin rendah nilai measure soil yang dibaca oleh sensor maka semakin lembab kondisi kelembaban tanah, maka water pump akan mati dan motor akan menyala ke arah kiri dan diharapkan sampai pada posisi awal tercapai maka motor akan off. Proses flowchart selesai dimana ketika posisi motor kembali ke posisi awal.

### **3.6. Perencanaan Pengujian**

Diagram perencanaan pengujian kerja sistem pada penelitian ini meliputi :

1. Pengujian sensor kelembaban
2. Pengujian motor
3. Pengujian kontrol Sistem Arduino Uno pada alat penyiraman secara Keseluruhan.

#### **1.6.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah**

Sistem pengatur suhu dan kelembaban lingkungan tanaman pada perangkat ini dirancang untuk dapat bekerja secara otomatis ketika sensor mendeteksi adanya suhu udara dan kelembaban udara di sekitar tanaman yang berada dibawah suhu batas wajar yang telah di tentukan pada program yang telah di masukan ke mikrokontroler.[2] Berikut ini gambaran dari hasil pengujian :

**Tabel 3.1** Pengujian Sensor Soil Measurement

No	Air (ml)	Kelembaban	Kondisi Sensor	Keterangan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

### 1.6.2 Pengujian Motor

Sensor Soil Measurement pada penelitian disini merupakan penentuan status dan arah gerak dari motor. Jika kondisi Sensor Kelembaban Aktif ( HIGH ), maka Motor akan diidentifikasi bergerak menuju posisi pot, hingga Sensor Kelembaban bernilai ( LOW ). Berikut contoh tabel pengujian yang akan di lakukan.

**Tabel 3.2** Pengujian Motor

No	Kondisi Soil	Kondisi Motor	Arah Motor	Keterangan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

### 1.6.3 Pengujian Alat Penyiram Tanaman Secara Keseluruhan

Sistem penyiraman tanaman pada perangkat ini di rancang untuk dapat bekerja secara otomatis. Ketika sensor kelembaban tanah berada di batas bawah yang telah di tentukan pada program yang telah dimasukan ke mikrokontroler. Sistem ini akan terbaca pada proses Arduino uno yang akan menampilkan hasil sensor. Berikut beberapa hal yang perlu di perhatikan :

1. Komponen input utama sensor yang digunakan berupa sebuah sensor kelembaban tanah, Komponen output yang digunakan untuk mengoperasikan motor, dan pompa berupa sebuah module relay yang terbaca. Komponen tersebut di kendalikan oleh sebuah mikrokontroler.
2. Menentukan batas bawah toleransi kelembaban tanah yang terdapat pada sistem otomasi Penyiraman tanaman. Apabila sistem mendeteksi nilai kelembaban tanah berada pada batas bawah tersebut, maka pompa akan menyala secara otomatis.
3. Jenis media tanam yang di gunakan berupa tanaman gantung sebanyak 3 buah. Yang komposisinya berupa tanah, tanaman dan pot. [2]

Berikut adalah contoh tabel pengujian yang di gunakan untuk sistem penyiraman:

**Tabel 3.3** Pengujian Sistem Penyiraman

No	Kondisi Soil Measurement	Kondisi Relay Coil	Posisi Pompa	Posisi Motor	Keterangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

