

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

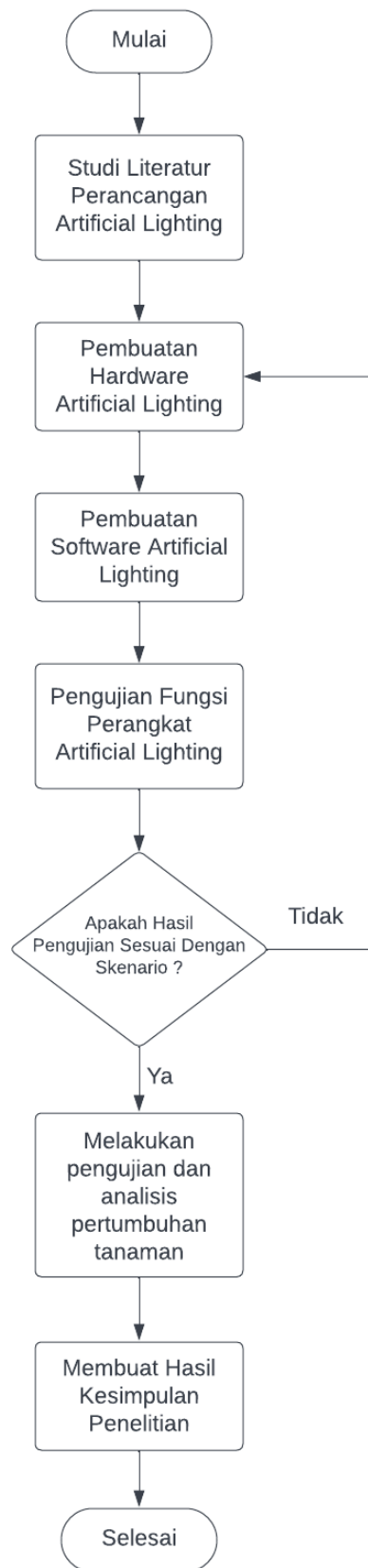
Dalam perancangan penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan untuk prototipe pemantauan intensitas cahaya pada *artificial lighting* berbasis *platform* antares. Maka akan dijelaskan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Alat	Bahan	
Laptop	<i>Rockwoll</i>	<i>Box Tray</i>
<i>Software</i> Arduino IDE	Kabel Elektrikal	<i>Box Mini</i>
Solder	Lampu LED	
Grinda Mini	<i>Power Plug</i>	
<i>Box</i> Planter	Sensor Intensitas Cahaya BH-1750	
ESP-32	Sensor <i>Soil moisture</i>	

#### 3.2 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa hal dan tahapan yang dilakukan oleh penulis dalam prototipe pemantauan intensitas cahaya pada *artificial lighting* berbasis *platform* antares, Berbagai tahapan yaitu dimulai dari pencarian studi literatur perancangan *artificial lighting*, melakukan pembuatan *hardware artificial lighting*, melakukan pembuatan *software artificial lighting*, melakukan pengujian fungsi perangkat *artificial lighting*, melakukan pengujian dan analisis pertumbuhan tanaman dan yang terakhir adalah melakukan tahap pembuatan hasil kesimpulan penelitian. Salah satu untuk menjelaskan alur penelitian yaitu dengan menggunakan *flowchart*.

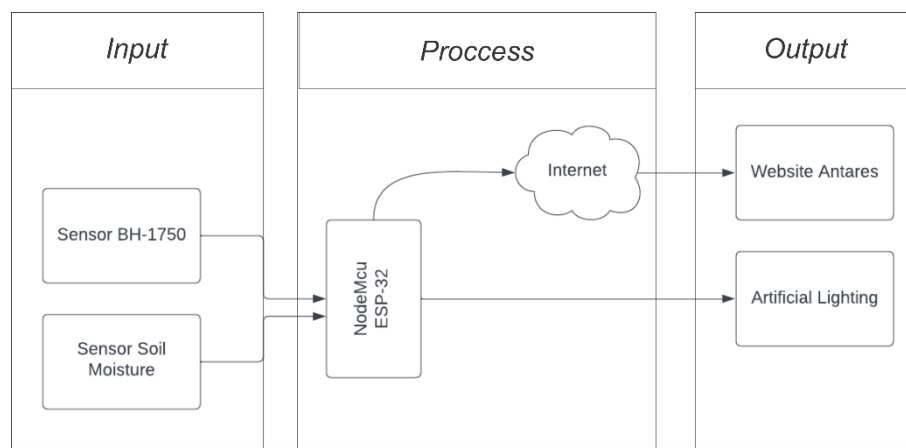


**Gambar 3.1** *Flowchart* Penelitian

Pada Gambar 3.1 merupakan *flowchart* dari penelitian. Dalam *flowchart* tersebut telah tersusun tahapan tahapan dari penelitian. Tahapan pertama merupakan studi literature yaitu mempelajari refrensi yang digunakan sebagai acuan penulis dalam membangun sistem dan perancangan alat *artificial lighting*. Kemudian pada tahapan kedua merupakan pembuatan hardware *artificial lighting* yaitu penulis melakukan pengumpulan alat dan bahan yang akan digunakan serta melakukan pembuatan alat untuk penelitian penulis. Kemudian pada tahap ketiga merupakan pembuatan *software* pada *artificial lighting* yaitu melakukan pengkodean pada ESP-32 menggunakan *software* Arduino.ide kemudian menggunakan *Website* Antares sebagai media penyimpanan data *artificial lighting*. Kemudian penulis melakukan pengujian fungsi perangkat *artificial lighting* serta melakukan analisis dari hasil pengujian yang dilakukan dan selanjutnya penulis membuat hasil kesimpulan dari penelitian tersebut.

### 3.3 Perancangan Sistem

#### 3.3.1 Blok Diagram Sistem

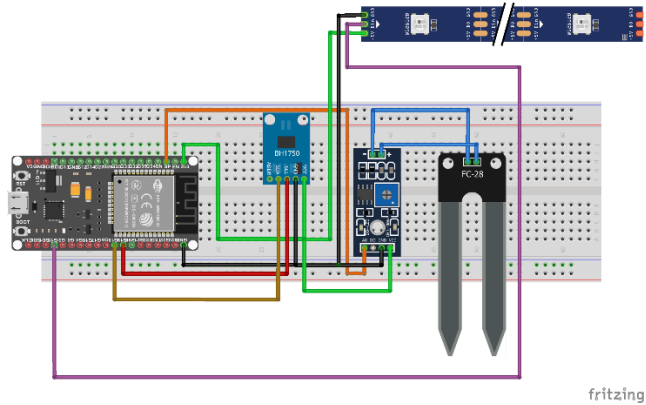


**Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem**

Pada gambar 3.2 merupakan blok diagram cara kerja alat yang dimana nodemcu ESP-32 merupakan sistem pengendali keseluruhan rangkaian. Nodemcu ESP-32 akan terhubung dengan sensor BH-1750 untuk mengatur intensitas pencahayaan pada lampu led yang diberikan. Kemudian nodemcu ESP-32 terhubung dengan sensor *soil moisture* untuk mengukur

kelembaban tanah pada tanaman tersebut seperti yang akan dilihat pada gambar 3.3.

### 3.3.2 Wiring Diagram Sistem



**Gambar 3.3 Desain Perancangan Prototipe**

Pertama-tama yang dilakukan penulis untuk pembuatan sistem yaitu dengan merangkai komponen elektrikal *artificial lighting* tersebut. Agar komponen elektrikal dari *artificial lighting* tersebut berfungsi maka penulis melakukan input source code kedalam nodemcu ESP-32. *Source code* yang di input kedalam nodemcu ESP-32 merupakan program warna lampu yang akan menyala pada lampu LED WS-2812B. Warna yang digunakan merupakan warna merah dan biru yang di input melalui *software* Arduino IDE. Pencahayaan lampu LED digunakan untuk penyinaran pertumbuhan kangkung. Pada proses *artificial lighting* akan berpengaruh terhadap pertumbuhan kangkung dan penulis akan melakukan pemantauan dan pencatatan hasil data setiap sehari sekali hingga tanaman *microgreen* mencapai umur panen. Sensor intensitas cahaya digunakan untuk mengatur besaran cahaya yang diberikan pada sensor terhadap lampu LED. Selanjutnya sensor *soil moisture* digunakan untuk mengukur kelembaban tanah pada tanaman kangkung nanti apakah ketersediaan air untuk tanaman tercukupi atau tidak. Hasil data yang telah penulis ambil selanjutnya penulis akan tersimpan hasil data ke *Website* Antares tersebut.

### **3.4 Design of Experiment**

Pada sub bab pengujian ini akan menjelaskan tentang proses pengujian sensor-sensor serta pengujian *artificial lighting* yang sudah dirancang oleh penulis.

#### **3.4.1 Pengujian Perangkat Keras**

Pengujian hardware ini dilakukan dengan melakukan pengujian pada mikrokontroler ESP-32, sensor BH-1750, sensor *soil moisture*, dan *Website* antares. Pengujian ini dilakukan dengan cara mencoba hasil yang telah dikeluarkan oleh sensor BH-1750 dan sensor *soil moisture* kemudian dikirimkan melalui *Website* Antares dengan menghubungkan perangkat dengan WiFi.

#### **3.4.2 Kalibrasi Sensor Intensitas Cahaya BH-1750**

Pengujian kalibrasi ini dilakukan untuk mengetahui memastikan hasil pengukuran yang akurat dari sensor intensitas cahaya BH-1750. *Error* dihitung dengan mengacu nomor 2.1. Data sebenarnya diukur dengan kolom intensitas dengan *lux meter* dan data terukur diukur dengan kolom intensitas dengan sensor BH-1750. Dan jarak yang bervariasi yaitu jarak 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm, dan 10 cm.

#### **3.4.3 Kalibrasi Sensor *Soil moisture***

Pengujian kalibrasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor *soil moisture* dapat bekerja dengan baik atau tidak dengan cara melakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur. *Error* dihitung dengan mengacu nomor 2.1. Proses kalibrasi menggunakan nilai keluaran dari alat ukur yaitu 50%, 40%, 30%, 20% dan 10%.

#### **3.4.4 Optimasi PWM (*Pulse Width Modulation*)**

Optimasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat optimasi PWM (*Pulse Width Modulation*) yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Pengukuran dilakukan dua hari sekali dengan mengukur tinggi tanaman

*microgreen* dengan menggunakan penggaris. Penulis melihat nilai *lux* dan nilai kelembaban *rockwool* dengan menggunakan *Website* antares,

#### **3.4.5 Optimasi Pertumbuhan Tanaman**

Optimasi ini dilakukan untuk mengetahui *rasio* pertumbuhan tanaman *microgreen* mulai dari penanaman biji hingga masa panen tanaman *microgreen*. Dan mencari tinggi dengan menghitung nilai rata-rata pertumbuhan tanaman dan mencari *standard deviasi* dari pertumbuhan tanaman *microgreen*.