

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

Pada tahapan ini dilakukan analisa yang ditujukan untuk mengidentifikasi masalah beserta penyelesaiannya.

3.1.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam proyek ini berfokus pada tantangan dalam penyiraman dan pemantauan kondisi tanaman hias Anggrek secara otomatis. Masalah yang diidentifikasi meliputi:

- Keterbatasan Pemantauan Manual: Penyiraman manual memakan waktu dan tidak efisien.
- Kurangnya Data *Real-time*: Tidak ada data *real-time* untuk kondisi kelembapan tanah.
- Tidak Optimalnya Penyiraman: Penyiraman yang tidak tepat waktu dan jumlah yang tidak sesuai.

3.1.2 Analisis Masalah

Setelah melakukan identifikasi masalah dan menemukan permasalahan pada sistem sebelumnya dilanjutkan dengan proses analisa

masalah. Analisis masalah berikut menggunakan tabel untuk mempermudah memetakan masalah yang ditemukan. Analisa masalah dilakukan untuk menemukan solusi yang tepat pada tiap masalah.

Berikut adalah hasil analisa dari permasalahan yang didapat dari identifikasi masalah :

Tabel 3.1 Tabel Analisis Masalah

Permasalahan	Akibat	Solusi
Keterbatasan Pemantauan Manual	Memerlukan tenaga ekstra dan waktu, serta seringkali tidak akurat dalam mendeteksi kondisi tanah	Menggunakan system pemantauan otomatis dengan sensor kelembapan tanah yang dapat mengukur kondisi <i>real-time</i>
Kurangnya Data <i>Real-Time</i>	Tidak dapat segera mengetahui kondisi actual kelembapan tanah, menyebabkan	Integrasi deengan platform IoT seperti Blynk untuk menyediakan data <i>real-time</i> melalui

	penyiraman tidak tepat waktu	website dan aplikasi <i>mobile</i> .
Pengawasan Tanaman dari Jarak Jauh Tidak Memadai	Kesulitan memantau kondisi tanaman dan melakukan penyiraman saat tidak berada di dekat lokasi tanaman.	Menggunakan website dan aplikasi <i>mobile</i> untuk memantau dan mengontrol penyiraman jarak jauh.

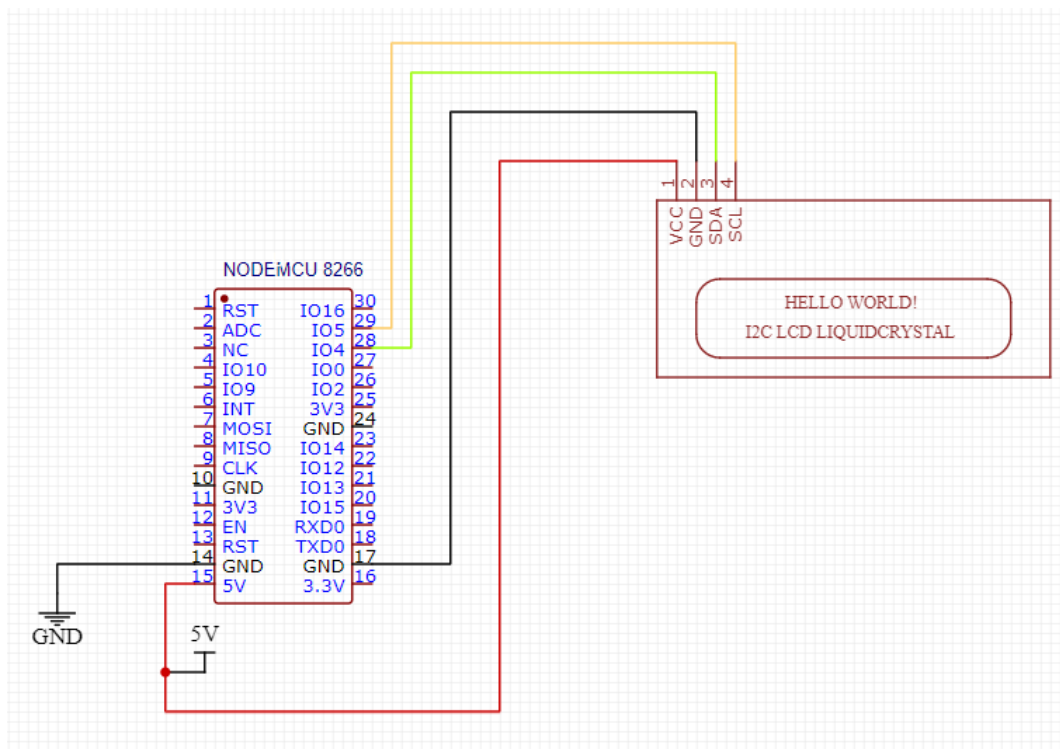
3.1.3 Pemecahan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, untuk mengatasi ketidakefektifan penyiraman dan keterbatasan pengawasan jarak jauh, akan dikembangkan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things*. Sistem ini terdiri dari alat penyiraman otomatis yang dilengkapi dengan sensor kelembapan tanah dan terhubung ke jaringan internet. Pengguna dapat mengontrol proses penyiraman dari jarak jauh melalui aplikasi smartphone maupun website Blynk. Sensor yang digunakan akan memantau kondisi tanah dan udara secara otomatis dan menyampaikan

data ke platform monitoring Blynk, yang memberi informasi kepada pengguna.. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat mengatasi kendala-kendala yang diidentifikasi dan memberikan solusi yang efektif untuk perawatan tanaman hias Anggrek.

3.1.4 Perancangan Perangkat Keras

3.1.4.1 LCD



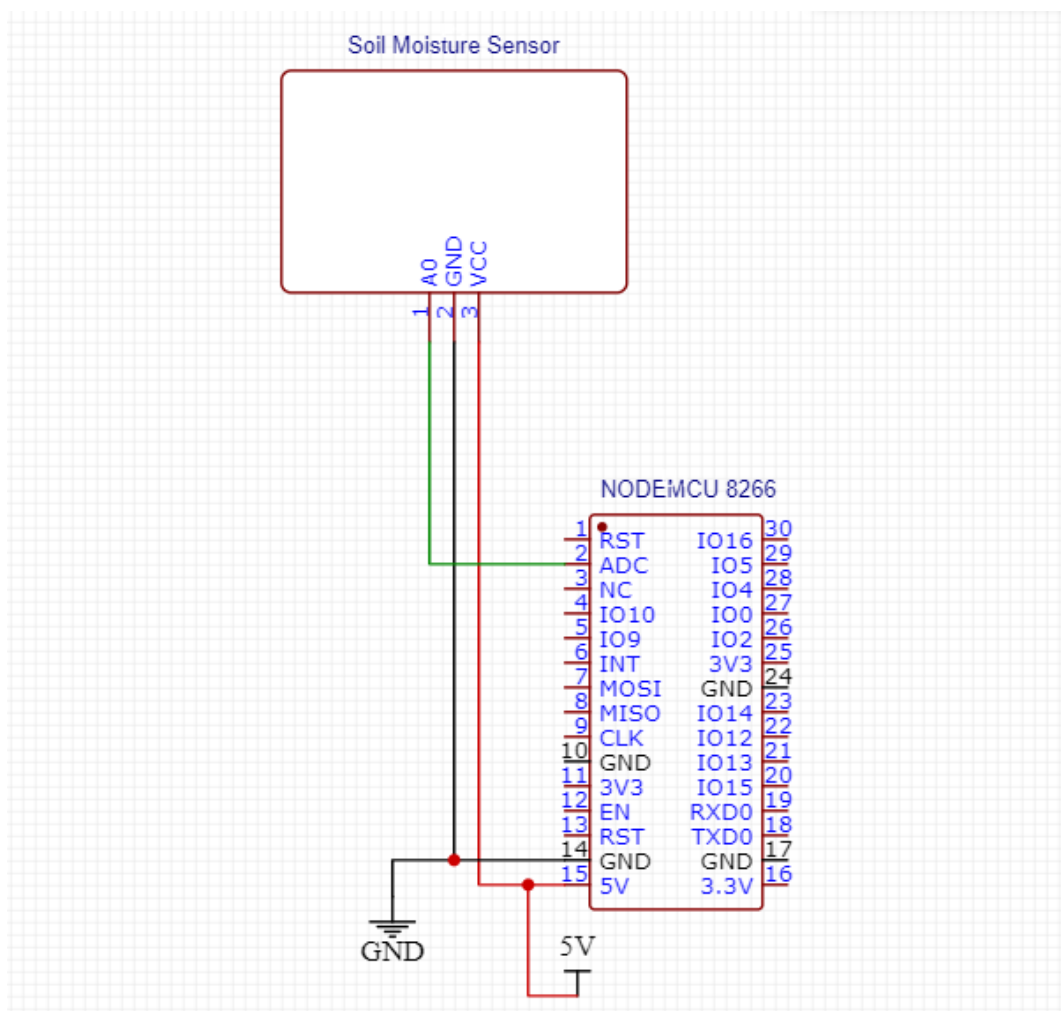
Gambar 3. 1 Skematik LCD

1. NodeMCU ESP8266

- **VCC (5V):** NodeMCU menggunakan daya 5V yang dapat dipasok melalui pin "Vin" atau dari sumber daya eksternal. Ini penting untuk memberikan daya yang cukup ke modul LCD.
- **GND:** Ground dari NodeMCU dihubungkan ke GND LCD.
- **SCL (Serial Clock Line):** SCL adalah jalur yang digunakan untuk sinkronisasi data antara NodeMCU dan modul LCD. Pada skema, SCL pada LCD terhubung ke pin **D1 (GPIO5)** dari NodeMCU.
- **SDA (Serial Data Line):** SDA digunakan untuk mentransfer data antar perangkat I2C. Pada skema, pin SDA pada LCD terhubung ke **D2 (GPIO4)** di NodeMCU.
- **2. Modul LCD I2C**

- LCD yang digunakan adalah jenis I2C yang menggunakan dua jalur komunikasi (SDA dan SCL) untuk mengurangi penggunaan pin GPIO.
- **Pin VCC:** Terhubung ke sumber daya 5V dari NodeMCU untuk memberikan tegangan yang diperlukan.
- **Pin GND:** Terhubung ke ground NodeMCU.
- **Pin SDA (Data Line):** Terhubung ke pin D2 (GPIO4) di NodeMCU.
- **Pin SCL (Clock Line):** Terhubung ke pin D1 (GPIO5) di NodeMCU

3.1.4.2 Soil Moisture



Gambar 3. 2 Skematik Soil Moisture

1. NodeMCU ESP8266

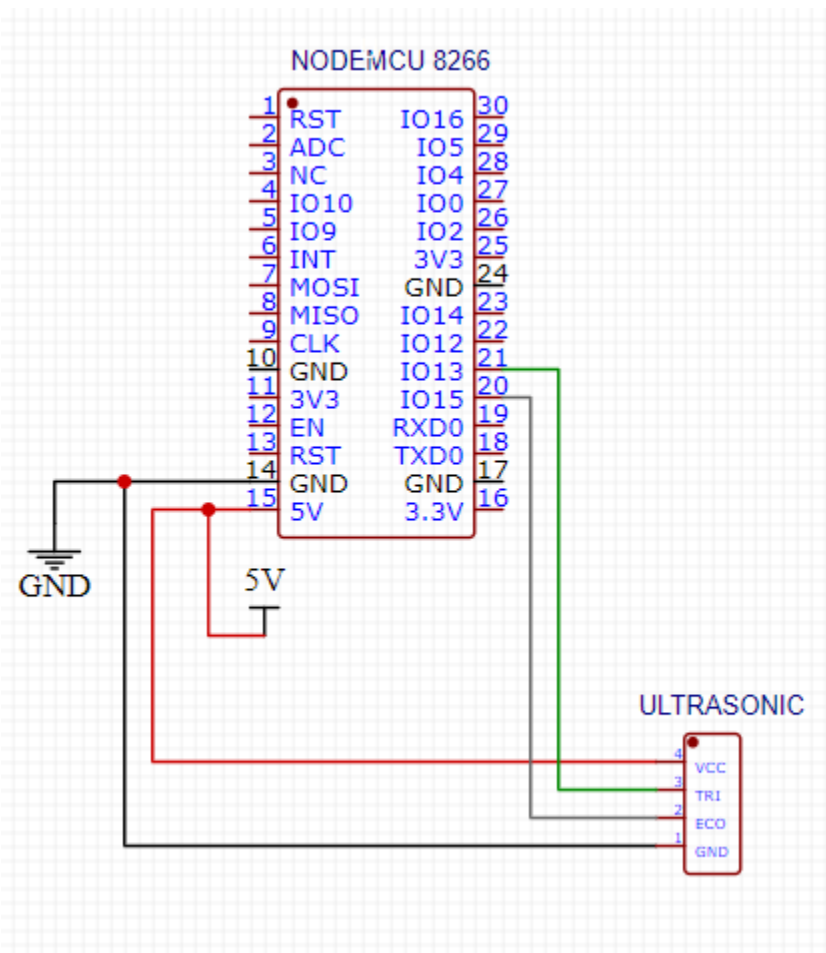
- **VCC (5V):** Pin ini terhubung ke sumber daya 5V untuk memberikan tegangan ke NodeMCU dan soil moisture sensor.
- **GND (Ground):** Pin GND dari NodeMCU dihubungkan ke GND pada sensor dan ke ground pada sumber daya eksternal untuk menyelesaikan sirkuit.
- **A0 (Analog Input):** Pin A0 pada NodeMCU berfungsi sebagai pin input analog yang digunakan untuk membaca nilai tegangan dari sensor kelembapan tanah (soil moisture sensor) guna mengukur tingkat kelembapan tanah.

2. Soil Moisture Sensor

- **VCC:** Pin ini terhubung ke sumber daya 5V yang diberikan oleh NodeMCU, yang diperlukan untuk operasi sensor.
- **GND:** Pin GND pada sensor dihubungkan ke GND pada NodeMCU untuk menyelesaikan sirkuit.
- **A0 (Analog Output):** Pin ini mengirimkan nilai analog ke pin A0 NodeMCU, yang bervariasi tergantung pada tingkat kelembapan

tanah. Semakin tinggi kelembapan tanah, semakin rendah nilai resistansinya, yang menghasilkan nilai analog yang lebih besar.

3.1.4.3 Ultrasonik



Gambar 3. 3 Skematik Ultrasonik

1. NodeMCU ESP8266

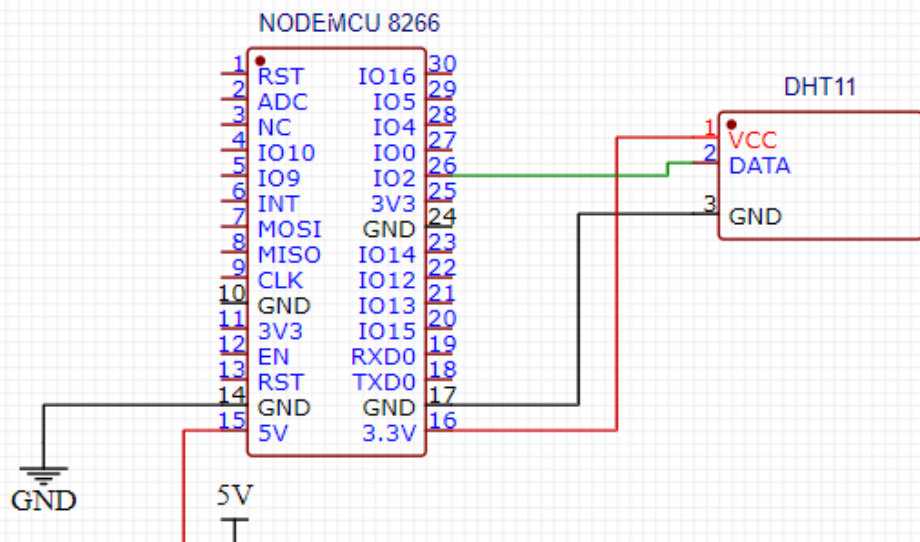
- NodeMCU digunakan untuk mengontrol dan membaca data dari sensor ultrasonik.
- Beberapa pin penting yang digunakan:
 - **5V pin** dari NodeMCU dihubungkan ke VCC pada sensor ultrasonik untuk memberikan daya.
 - **GND pin** dihubungkan ke GND pada sensor ultrasonik untuk memastikan jalur ground yang tepat.
 - **Pin D1 (GPIO 5)** digunakan untuk menghubungkan ke **Trig** dari sensor ultrasonik.
 - **Pin D2 (GPIO 4)** digunakan untuk menghubungkan ke **Echo** dari sensor ultrasonik.

2. Sensor Ultrasonik

- Sensor ultrasonik yang digunakan adalah **HC-SR04**.
- Pin yang digunakan:

- **VCC:** Terhubung ke 5V untuk memberikan tegangan operasi sensor.
- **Trig:** Ini adalah pin input yang mengirimkan pulsa ultrasonik ketika diberi sinyal.
- **Echo:** Ini adalah pin output yang mengembalikan sinyal setelah memantulkan gelombang ultrasonik dari objek.
- **GND:** Terhubung ke ground NodeMCU.

3.1.4.4 DHT11



Gambar 3. 4 Skematik DHT11

1. NodeMCU ESP8266

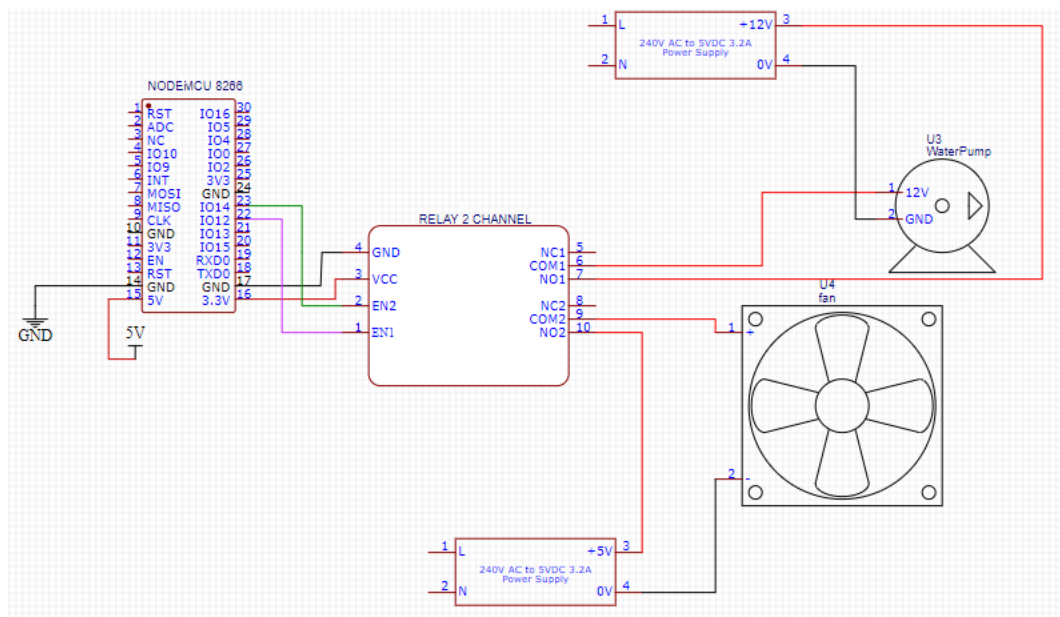
- NodeMCU digunakan untuk membaca data suhu dan kelembaban dari sensor **DHT11**.
- Pin yang digunakan dalam rangkaian ini:

- **5V pin** dari NodeMCU dihubungkan ke VCC dari sensor DHT11 untuk memberikan tegangan.
- **GND pin** dari NodeMCU dihubungkan ke GND sensor DHT11 untuk ground.
- **Pin D2 (GPIO 4)** dihubungkan ke **DATA pin** dari sensor DHT11 untuk membaca data suhu dan kelembaban.

2. Sensor DHT11

- Pin-pin yang digunakan:
 - **VCC:** Terhubung ke pin 5V pada NodeMCU untuk memberikan tegangan operasi.
 - **DATA:** Pin ini mengirimkan data suhu dan kelembaban ke NodeMCU.
 - **GND:** Terhubung ke ground NodeMCU.

3.1.4.5 Relay



Gambar 3. 5 Skematik Ultrasonik

1. NodeMCU ESP8266

- Beberapa pin yang digunakan:
 - **D1 (GPIO 5)** terhubung ke **EN1** dari relay channel 1.
 - **D2 (GPIO 4)** terhubung ke **EN2** dari relay channel 2.
 - **5V** dan **GND** terhubung ke suplai daya dari sistem.

2. Relay 2 Channel

- Relay ini berfungsi untuk mengontrol perangkat yang memerlukan tegangan yang lebih tinggi (dalam kasus ini, pompa air dan kipas).
- **Pin GND** dari relay dihubungkan ke GND NodeMCU.
- **Pin VCC** dihubungkan ke pin 5V NodeMCU.
- **EN1** dan **EN2** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan relay secara individu dari sinyal kontrol dari NodeMCU.
- **NO (Normally Open)** adalah terminal yang terhubung ke perangkat (pompa atau kipas), dan hanya terhubung ketika relay aktif.

3. Water Pump (U3)

- Pompa air ini menggunakan tegangan **12V**.
- Pompa terhubung ke terminal NO (Normally Open) pada relay channel 1.
- Power supply 12V DC terhubung ke COM1 dari relay channel 1, sehingga pompa mendapatkan tegangan saat relay aktif.

4. Fan (U4)

- Kipas juga terhubung ke **relay channel 2**.
- Kipas mendapatkan daya dari **5V power supply**, dengan GND dari kipas terhubung ke NO pada relay channel 2.
- Relay berfungsi untuk mengendalikan kapan kipas menyala atau mati.

5. Power Supply

- Ada dua power supply yang digunakan:
 - **12V power supply** untuk pompa air.
 - **5V power supply** untuk kipas.
- Setiap power supply dihubungkan ke relay yang sesuai melalui COM (Common), dan relay akan menutup sirkuit untuk menyalakan perangkat ketika diberikan sinyal oleh NodeMCU.

3.1.5 Perancangan Data

Pada tahap ini, pengujian dilakukan untuk memastikan apakah Alat Penyiraman Otomatis yang dirancang berfungsi sesuai dengan fungsionalitas yang telah ditentukan atau diharapkan.

Tabel 3.2 Tabel Analisis Masalah

Waktu	Status	Info	Suhu (%)	Kelembapan Udara (%)	Kelembapan Tanah (cb)	Level Air (CM)
1						
2						
3						
4						

Tabel 3.3 Tabel Pengujian Pompa Air

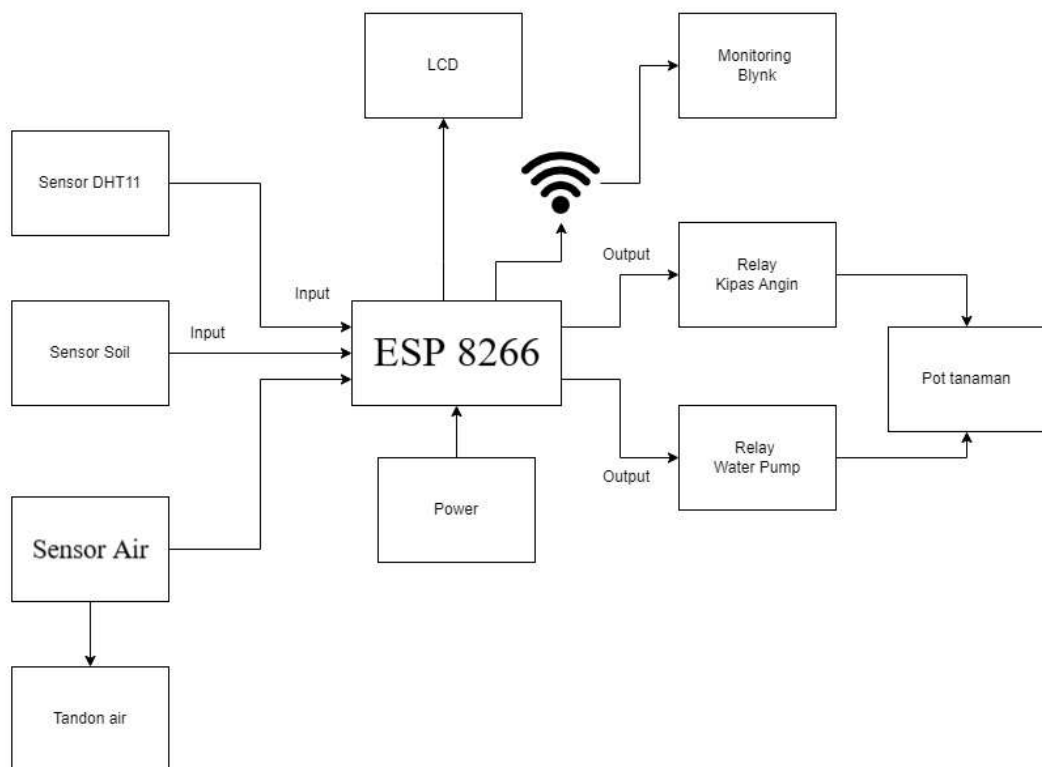
Percobaan	Detik Menyala	Mililiter (ml)	Ketinggian Air (CM)	Event (Status Kipas)	Akurasi (%)
1					

2					
3					
4					
5					

3.1.6 Perancangan Sistem

Untuk tahap ini, dibuatlah rancangan untuk rangkaian sistemnya yang bertujuan untuk menghasilkan desain dari aplikasi mulai dari bagaimana aplikasi akan berjalan.

3.1.6.1 Blok Diagram



Gambar 3. 6 Blok Diagram

Keterangan pada Blok Diagram :

a. Sensor Soil Moisture

Untuk memberikan informasi terkait kelembapan tanah.

b. Sensor DHT 11

Untuk memberikan informasi terkait kondisi kelembapan udara.

c. Sensor Pengukur Ketinggian Air

Digunakan untuk mengukur sisa air yang tersisa pada tempat penyimpanan air.

d. Mikrokontroler NodeMCU.

Untuk memprogram semua komponen yang terhubung ke Mikrokontroler.

e. Power

Sebagai sumber daya listrik. Bisa berupa Powerbank atau Charger.

f. LCD

Menampilkan informasi sensor pada layar LCD.

g. Relay

Mengaktifkan dan nonaktifkan pompa Air.

h. Pompa Air Mini 5V

Menyalurkan air ke Pot Tanaman. Menyala jika kelembapan sudah menyentuh nilai yang ditentukan.

i. Pot Tanaman

Tempat Tanah dan Tanaman berada.

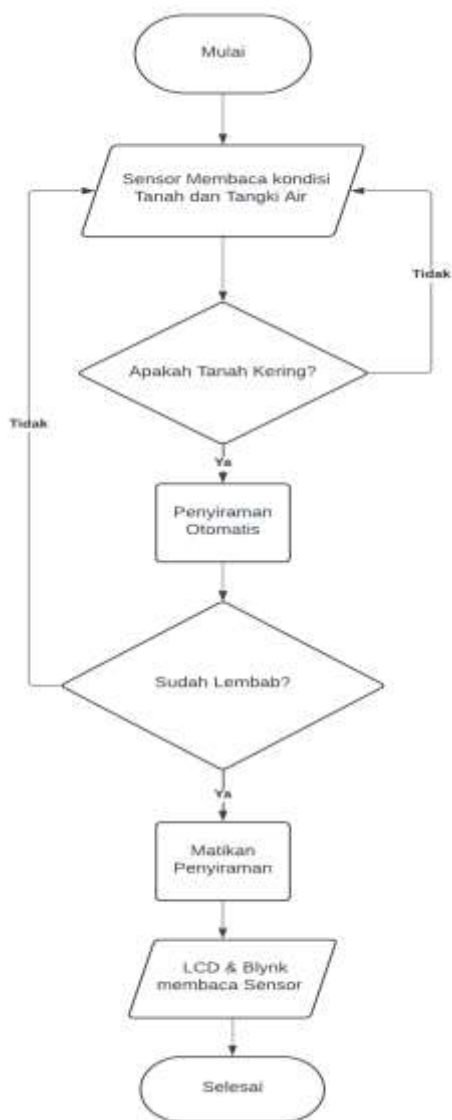
j. Kipas Angin

Menurunkan kelembapan udara dan suhu yang dideteksi oleh sensor DHT. Menyala jika kelembapan sudah menyentuh nilai yang ditentukan.

k. Blynk

Platform monitoring.

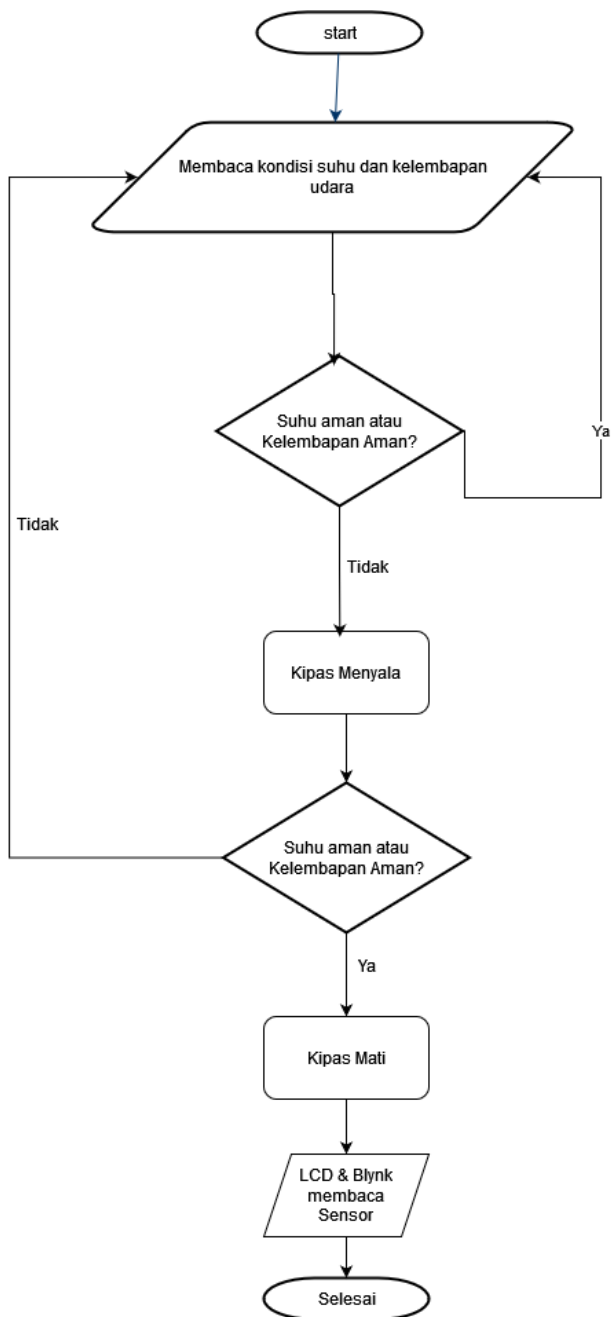
3.1.6.2 Flowchart



Gambar 3. 7 Flowchart Penyiraman Otomatis

Alur Flowchart :

- ➔ Penjelasan Flowchart:
- ➔ Mulai: Proses dimulai.
- ➔ Sensor Membaca Kondisi Tanah dan Tangki Air: Sensor memeriksa kelembaban tanah dan ketinggian air di tangki.
- ➔ Apakah Tanah Kering: Jika tanah kering, lanjut ke penyiraman otomatis. Jika tidak, kembali membaca kondisi tanah dan tangki air.
- ➔ Penyiraman Otomatis: Sistem memulai penyiraman secara otomatis.
- ➔ Sudah Lembab: Jika tanah sudah lembab, matikan penyiraman. Jika tidak, lanjutkan penyiraman.
- ➔ Matikan Penyiraman: Sistem mematikan penyiraman.
- ➔ LCD & Blynk Membaca Sensor: Sistem menampilkan data sensor pada LCD dan aplikasi Blynk.
- ➔ Selesai: Proses selesai.

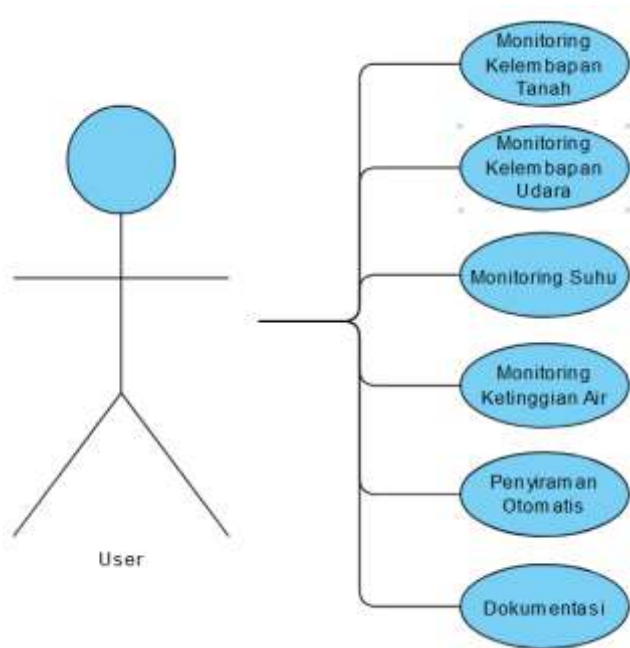


Gambar 3. 8 Flowchart Kipas/Blower Otomatis

Alur Flowchart :

- ➔ Penjelasan Flowchart:
- ➔ Mulai: Proses dimulai.
- ➔ Sensor Membaca Kelembapan Udara: Sensor memeriksa kelembapan udara.
- ➔ Apakah Udara Lembab: Jika udara lembab, lanjut ke kipas otomatis. Jika tidak, kembali membaca kondisi kelembapan udara.
- ➔ Kipas Otomatis: Sistem memulai kipas secara otomatis untuk menurunkan titik embun dan kelembapan pada tanaman.
- ➔ Sudah Kering: Jika udara sudah kering, matikan pengipasan. Jika tidak, lanjutkan pengipasan.
- ➔ Matikan Pengipasan: Sistem mematikan kipas.
- ➔ Blynk Membaca Sensor: Sistem menampilkan data sensor pada aplikasi Blynk.
- ➔ Selesai: Proses selesai.

3.1.6.3 Use Case Diagram



Gambar 3. 9 Use case Diagram.

Alur Use Cse Diagram :

- Admin dapat melakukan pemantauan kelembapan tanah.
- Admin dapat melakukan pemantauan kelembapan udara.
- Admin dapat melakukan pemantauan suhu.
- Admin dapat melakukan pemantauan ketinggian air.

- Admin dapat mengaktifkan penyiraman otomatis.
- Admin dapat melakukan dokumentasi melalui web Blynk.

3.1.6.4 Mock Up Desain Aplikasi Blynk

3:57 BB •

100%



Monitoring Anggrek •

Suhu



KELEMBAPAN UDARA



KELEMBAPAN TANAH



CM

11

TINGGI VOLUME AIR



• Air

30.00

22.50

15.00

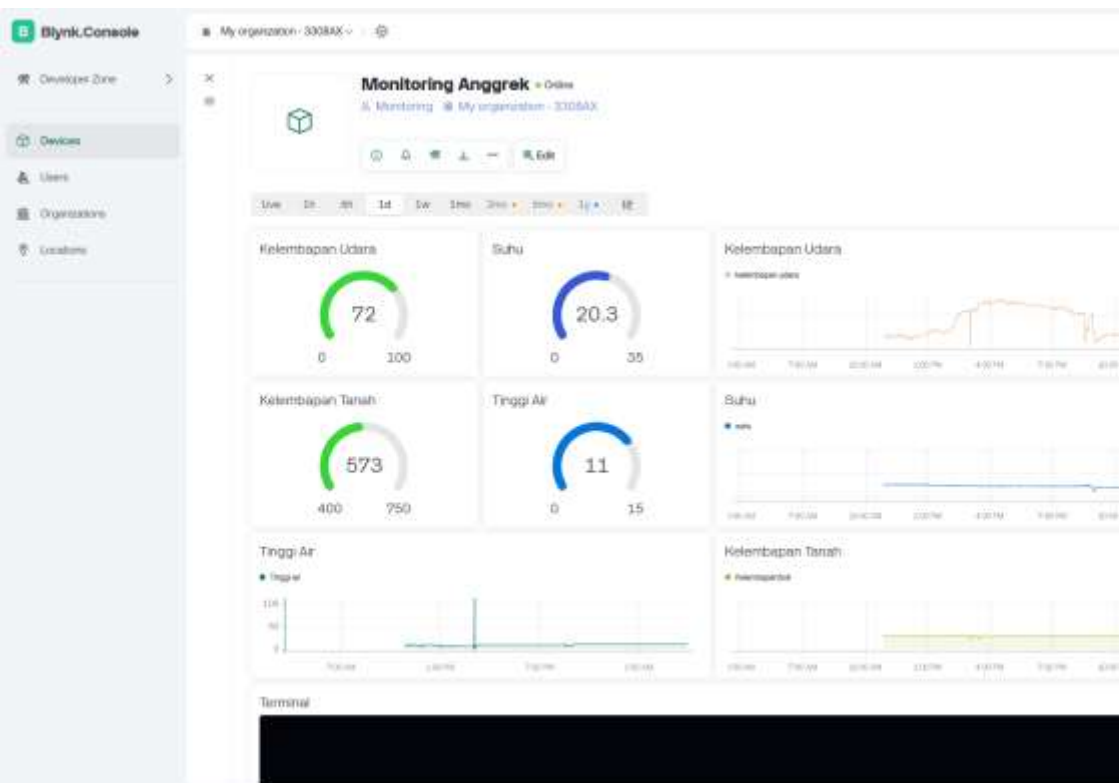
7.50

0.00



Gambar 3. 10 UI pada Aplikasi Blynk

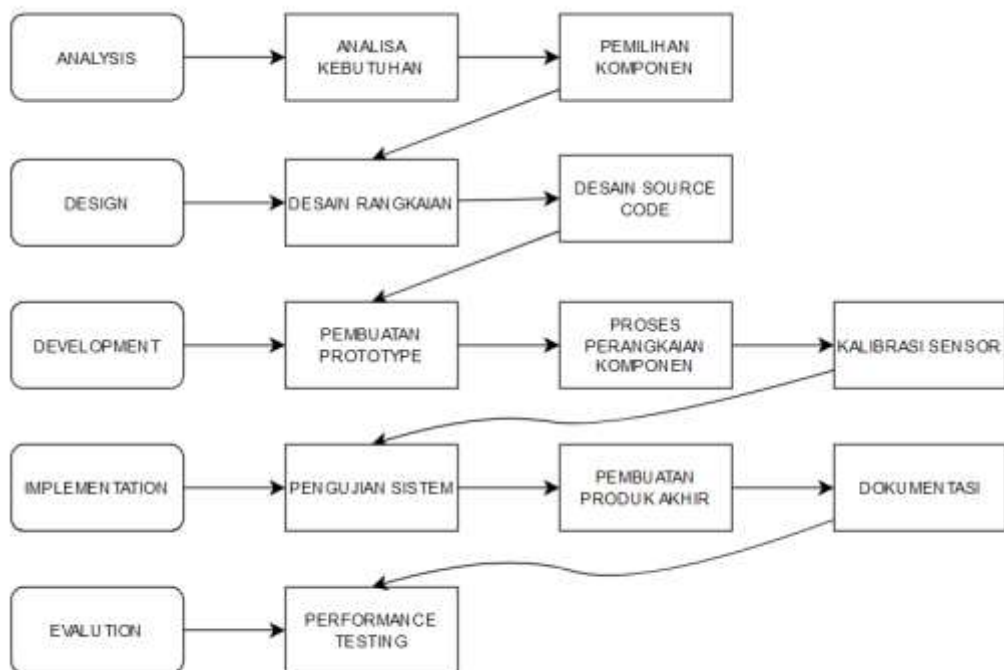
3.1.6.5 Mock Up Desain Website Blynk



Gambar 3. 11 UI pada Aplikasi Blynk

3.2 Perancangan Pengujian

Pada tahap ini, pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah Alat Penyiraman Otomatis yang dibuat berfungsi sesuai dengan fungsionalitas yang sudah ditetapkan atau diharapkan menggunakan model ADDIE pada metodologi *Research and Development*.



Gambar 3. 12 Perancangan Pengujian