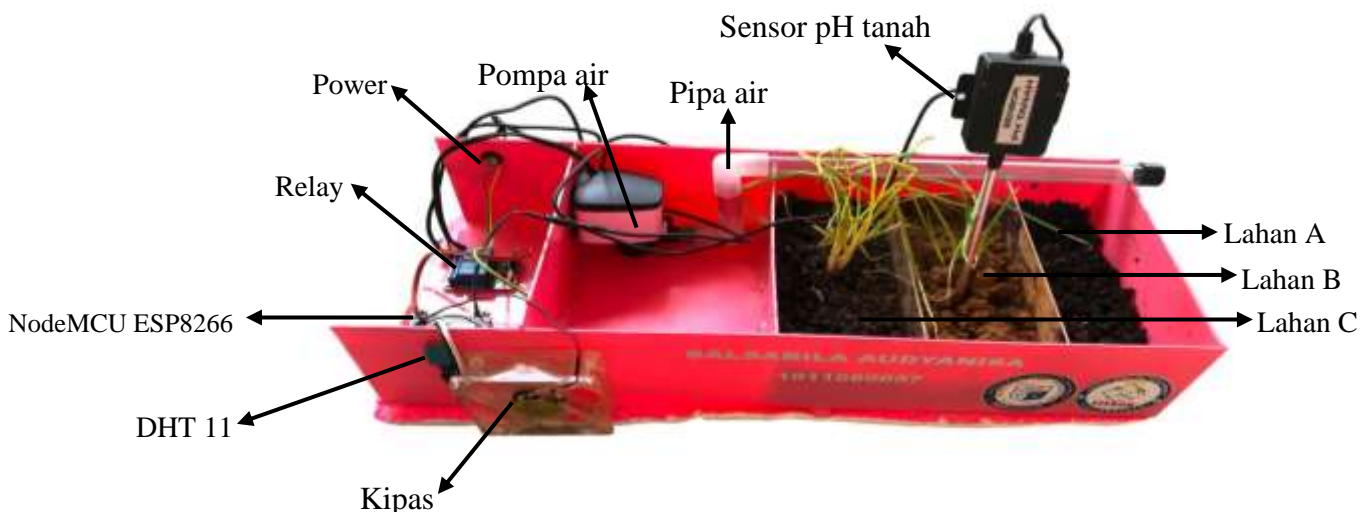


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sistem dan temuan pengujian disajikan dalam bab ini. Pada saat pengujian alat, terlebih dahulu dilakukan pengecekan untuk melihat apakah setiap komponen (*aplikasi*, *sensor DHT11*, dan sensor pH tanah) berfungsi dengan baik dan dapat menjalankan program yang telah dibuat. Selanjutnya setiap jalur yang menghubungkan komponen-komponen yang digunakan diperiksa untuk melihat apakah sudah terhubung dan rangkaian sudah diset seperti pada gambar skematik.

### 4.1 Hasil

Untuk memastikan rangkaian akhir dapat berfungsi seperti yang diharapkan, pengujian dilakukan. kemudian lakukan prosedur pengujian terlebih dahulu, lalu periksa dengan cermat rangkaian dan komponennya. Hasil tes ini dapat digunakan untuk menentukan apakah sirkuit berfungsi dengan benar atau tidak, memungkinkan ditemukannya kesalahan dan kekurangan. Bentuk sebenarnya dari instrumen yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat**

Peneliti dapat mempelajari sistem operasi alat telah beroperasi sesuai dengan program yang dibuat dari hasil perakitan. Diketahui jika sensor pH >5,5 dan pH <7,0 maka relay pompa akan **OFF** serta jika sensor pH >3,5 dan pH <5,5 maka relay pompa akan **ON**.

#### 4.1.1 Hasil Pengujian dan Pembahasan

Pada pengujian ini meliputi pengujian aplikasi, sensor DHT11, sensor pH tanah dan rangkaian keseluruhan. Dengan bantuan hasil pengujian di bawah ini peneliti akan dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang telah dibuat.

#### 4.1.2 Pengujian Sensor pH Tanah pada Lahan Bawang Merah

Pengujian sensor pH tanah dilakukan agar peneliti dapat mengetahui apakah program yang dibuat dapat berkerja dengan baik. Dalam ujicoba sensor pH tanah peneliti menggunakan tiga lahan yaitu lahan A, lahan B, dan lahan C pengujian sensor pH tanah dapat dilihat pada Tabel 4.1 Pengukuran Sensor pH Tanah pada Lahan Bawang Merah.

**Tabel 4.1 Pengukuran Sensor pH Tanah pada Lahan Bawang Merah**

Lahan Bawang Merah	Waktu (Detik)	Hasil Pembacaan (pH Awal)	Hasil Pemberian Nutrisi+Air (pH tanah)	Sensor suhu dan kelembaban	
				Suhu °C	Kelembaban %
Lahan A	1	3,4	6	30 °C	50%
	5	3,5	6	30 °C	50%
	10	3,6	6	30 °C	50%
	15	3,5	6	30 °C	50%
	20	3,5	6	30 °C	50%
Lahan B	1	5,4	5,4	28°C	70%
	5	5,5	5,5	28°C	70%
	10	5,6	5,6	29°C	70%
	15	5,5	5,5	28°C	70%

	20	5,5	5,5	28°C	70%
Lahan C	1	2,8	5,7	32°C	45%
	5	2,8	6	32°C	40%
	10	2,9	6	32°C	40%
	15	2,8	6	32°C	45%
	20	2,8	6	32°C	45%

#### 4.1.3 Pengujian Sensor pH Tanah

Pengujian sensor pH tanah dilakukan agar peneliti dapat mengetahui nilai rata-rata dari percobaan dengan uji coba pada lahan A, lahan B, dan lahan C. hasil dari pengujian sensor pH tanah dapat dilihat pada Tabel 4.2 Pengukuran Sensor pH Tanah.

**Tabel 4.2 Pengukuran Sensor pH Tanah**

Ujicoba ke	Lahan Bawang Merah	Hasil Pembacaan pH Awal
1	Lahan A	3,4
2		3,5
3		3,6
4		3,5
5		3,5
<b>Nilai rata-rata</b>		<b>3,5</b>
1	Lahan B	5,4
2		5,5
3		5,6
4		5,5
5		5,5
<b>Nilai rata-rata</b>		<b>5,5</b>

1	Lahan C	2,8
2		2,8
3		2,9
4		2,8
5		2,8
<b>Nilai rata-rata</b>		<b>2,82</b>

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui jika hasil ujicoba pada lahan A, lahan B, dan lahan C dengan 5 kali percobaan dengan nilai rata-rata **3,5** pada lahan A sedangkan pada ujicoba pada lahan B mendapatkan nilai rata-rata **5,5** dan pada ujicoba dengan lahan C diketahui nilai rata-rata **2,82**.

#### 4.1.4 Pengujian Sensor DHT 11

Tujuan dari pengujian sensor DHT 11 adalah untuk mengevaluasi sensitivitas sensor terhadap masukan dari variasi suhu sekitar. Pengujian dilakukan dengan mengkontraskan pembacaan termometer dengan data suhu dari DHT 11. Dapat dilihat pada Tabel 4.3 Hasil Pengujian Suhu Sensor DHT 11.

**Tabel 4.3. Hasil Pengujian Suhu Sensor DHT 11**

<b>Pengukuran yang ke</b>	<b>Suhu (°C)</b>	<b>Termometer (°C)</b>	<b>Selisih</b>	<b>Error</b>
1	24.	25	0.2	0.8%
2	23.	24	0.4	1.6%
3	25.	24	0.3	1.2%
4	23.	24	0.2	0.8%
5	26.	26	0.1	0.3%
<b>Rata-rata</b>				<b>0,94%</b>

Perbandingan suhu yang diperoleh dengan menggunakan termometer dan sensor DHT 11 diuji pada Tabel 4.3. Besarnya selisih antara pembacaan dan nilai termometer dibagi, kemudian dikalikan 100% untuk menentukan persentase kesalahan pengukuran.

$$Error(\%) = \frac{(Selisih\ Nilai\ Pembacaan)}{Nilai\ Termometer\ Digital} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, hasil perhitungan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$Error(\%) = \frac{(0.2)}{25} \times 100\%$$

$$Error(\%) = 0.008 \times 100$$

$$Error(\%) = 0.8 \%$$

Data hasil pengujian sensor DHT 11 pada tabel 4.3 merupakan perbandingan pembacaan suhu sensor DHT 11 dengan termometer yang didapatkan rata-rata error sebesar **0,94%**.

**Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kelembaban**

Pengukuran yang ke	Kelembaban %/RH	Higrometer Digital %/RH	Selisih	Error
1	87%/ RH	88%/RH	1%	1.1%
2	72% /RH	73%/ RH	1%	1.3%
3	78%/ RH	77%/ RH	1%	1.2%
4	69%/ RH	69%/ RH	0%	0%
5	90%/ RH	89%/ RH	1%	1.1%
<b>Rata-rata error (%)</b>				<b>0,78%</b>

Perbandingan tingkat kelembaban yang diperoleh dengan menggunakan *hygrometer* digital dan sensor DHT 11 diuji dengan hasil seperti pada Tabel 4.4. Nilai selisih pembacaan dibagi dengan nilai *hygrometer* digital, kemudian dikalikan 100% untuk menentukan persentase kesalahan pengukuran.

$$Error(\%) = \frac{(Selisih\ Nilai\ Pembacaan)}{Nilai\ Higrometer\ Digital} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, hasil perhitungan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$Error(\%) = \frac{(1)}{88} \times 100\%$$

$$Error(\%) = 0.113 \times 100$$

$$Error(\%) = 1.13 \%$$

Data hasil pengujian sensor DHT 11 pada tabel 4.4 merupakan perbandingan pembacaan kelembaban sensor DHT 11 dengan higrometer digital didapatkan rata-rata **0,78%**.

#### **4.1.5 Hasil Pengujian pada Tampilan Aplikasi**

Pengujian aplikasi bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan pada program aplikasi yang digunakan sebagai monitoring Suhu, kelembaban, dan pH Tanah. Hasil Pengujian pada Tampilan Aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Hasil Pengujian pada Tampilan Aplikasi**

#### **4.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan**

Untuk mengevaluasi keefektifan desain, peneliti harus menguji sistem secara keseluruhan. Dengan demikian, mereka dapat menentukan apakah sistem yang mereka rancang dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

**Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan**

Lahan Bawang Merah	Waktu (Detik)	Hasil Pembacaan (pH Awal)	Sensor suhu dan kelembaban		Kondisi Pompa (ON/OFF) (pemberian Nutrisi+Air)	Hasil Pemberian Nutrisi+Air (pH Tanah)
			Suhu °C	Kelembaban %		
Lahan A	1	3,4	30 °C	50%	ON	6
	5	3,5	30 °C	50%	ON	6
	10	3,6	30 °C	50%	ON	6
	15	3,5	30 °C	50%	ON	6
	20	3,5	30 °C	50%	ON	6
Lahan B	1	5,4	28°C	70%	OFF	5,4
	5	5.5	28°C	70%	OFF	5.5
	10	5,6	29°C	70%	OFF	5,6
	15	5,5	28°C	70%	OFF	5,5
	20	5,5	28°C	70%	OFF	5,5
Lahan C	1	2,8	32°C	45%	ON	5,7
	5	2,8	32°C	40%	ON	6
	10	2,9	32°C	40%	ON	6
	15	2,8	32°C	45%	ON	6
	20	2,8	32°C	45%	ON	6

Berdasarkan tabel 4.5. Berdasarkan hasil ujicoba sistem keseluruhan dapat diketahui pada ujicoba lahan A pembacaan sensor pH tanah 3,4 maka pompa **ON** setelah diberikan nutrisi pH tanah menjadi 6. Sedangkan pada ujicoba lahan B pembacaan sensor pH tanah 5,4 maka pompa **OFF** setelah diberikan nutrisi pembacaan pH tanah sama. dan pada ujicoba lahan C pembacaan sensor pH tanah 2,8 maka pompa **ON** setelah diberikan nutrisi pembacaan pH tanah menjadi 5,7.