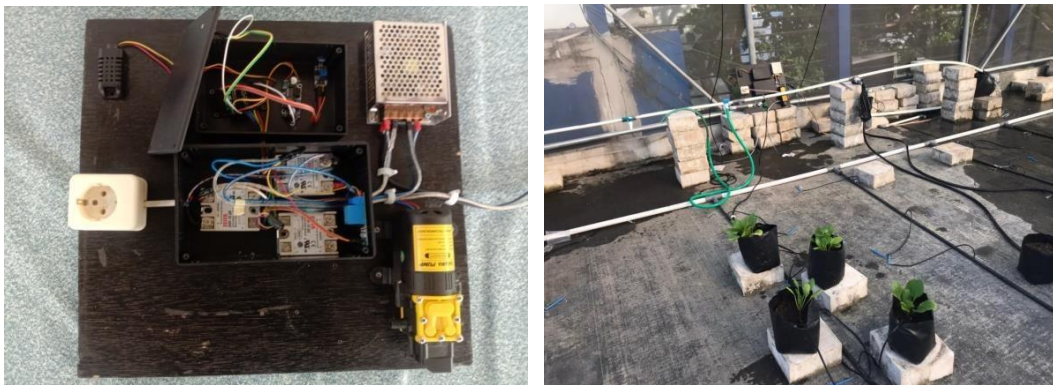


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen (nodemcu, sensor DHT-21, sensor *Soil Moisture*, relay dan website) apakah alat yang telah dibuat dalam kondisi bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan, kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor DHT-21, sensor *Soil Moisture*, relay dan website dan pengujian sistem keseluruhan.

4.1. Hasil Pengujian

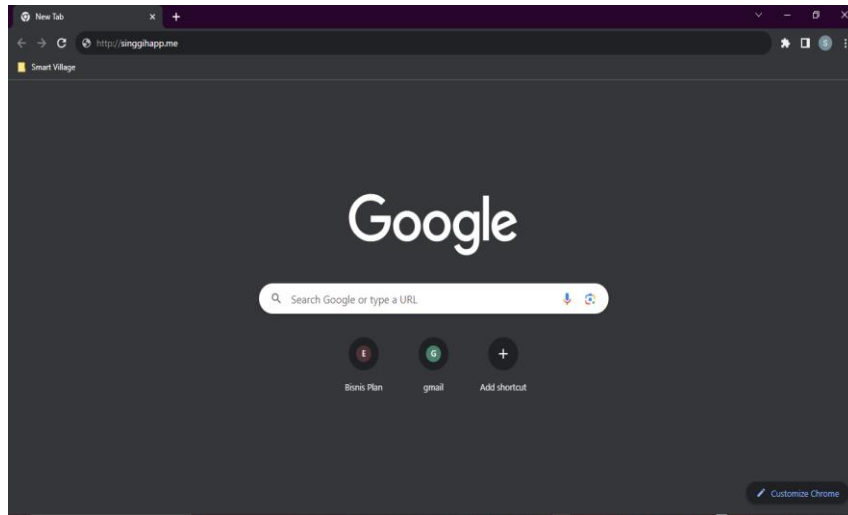
Uji coba dilakukan untuk memastikan rangkaian yang di hasilkan mampu bekerja sesuai dengan yang di harapkan. Hasil pengujian ini berdasarkan rangkaian pada sistem monitoring serta kontrol suhu dan kelembaban pada ruang *greenhouse* tanaman sawi berbasis *internet of things* (iot). Gambar 4.1 berikut ini merupakan gambar dari bentuk fisik alat yang telah dibuat dan tampilan dashboard web sebagai media kontrol dan monitoringnya pada gambar 4.2.



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat

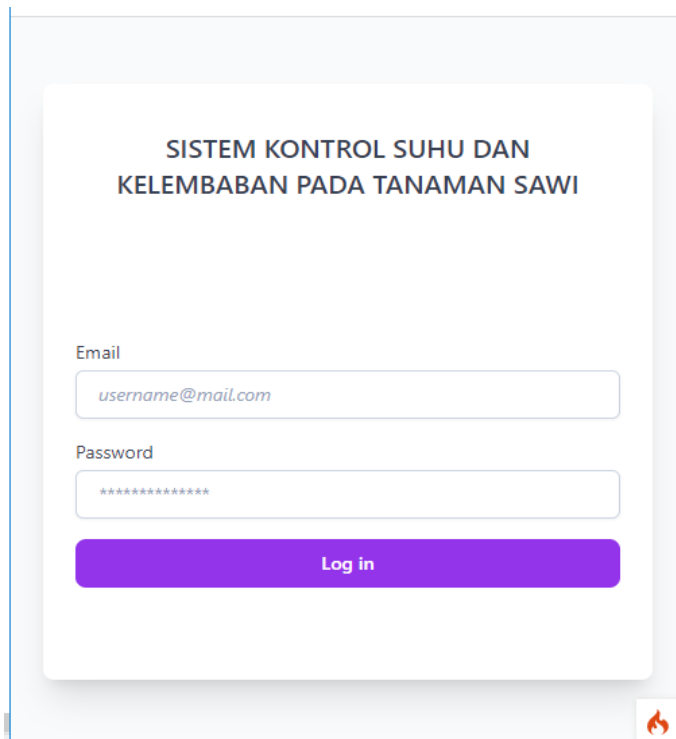
Langkah-langkah membuka sistem monitoring serta kontrol suhu dan kelembaban pada ruang greenhouse tanaman sawi.

1. Pertama, buka browser.
2. Dan masukan *Keyword* “<http://singgihapp.me>”.



Gambar 4.2 Tampilan Membuka Browser

3. Masuk ke menu login jika sudah mendaftar, kemudian masukan email dan password



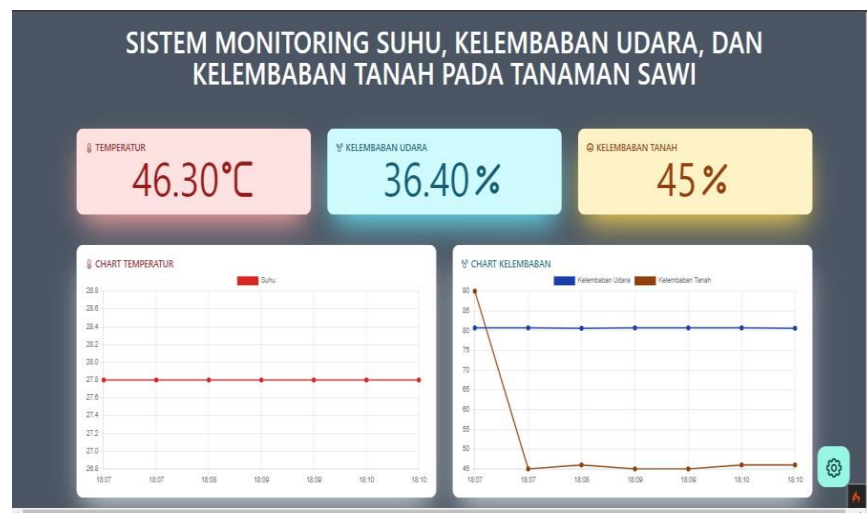
Gambar 4.3 Tampilan Halaman login user

4. Maka Akan muncul tampilan menu Sistem kontrol Suhu, Kelembaban Udara, dan kelembaban Tanah Pada Tanaman Sawi.



Gambar 4.4 Tampilan Website Sistem Kontroling

5. Untuk menampilkan menu Sistem Monitoring maka tekan pada tools yang berlogo biru di kiri bawah.



Gambar 4.5 Tampilan Website Sistem Monitoring

4.1.1 Hasil Pengujian NodeMCU

Pengujian NodeMCU dilakukan untuk mengetahui NodeMCU dapat berkerja dengan baik dalam mengirim data sensor. Hasil pengujian NodeMCU yang telah dilakukan dapat dilihat di table 4.1

Tabel 4.1 Hasil pengujian NodeMCU

Uji Coba	Kondisi	Serial Monitor NodeMCU	Keterangan
1	Terputus	Menyambungkan WiFi	Mencari koneksi sesuai dengan Konfigurasi
2	Terkoneksi	Terhubung dengan Wifi	Perangkat NodeMCU terhubung dengan Wifi
3	Terkoneksi	Mengambil data dari Sensor	Mengirim data sensor

Dari Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa ketika pertama kali mikrokontroler dihidupkan atau koneksi terputus, dapat terhubung ke WiFi dan mengakses Internet secara pengulangan (looping), sehingga dapat terhubung ke WiFi dengan benar. Jika NodeMCU dapat mengirim data sensor secara langsung.

4.1.2 Hasil Pengujian Sensor DHT 21

Pada pengujian sensor DHT 21 dilakukan untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik dalam membaca suhu udara dan kelembaban udara pada *greenhouse*. ujicoba ini peneliti akan melakukan perbandingan dengan pengukur suhu dan kelembaban digital Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Suhu

Hari ke	Suhu pada alat	Suhu pada Meter Digital	Selisih
1	28°C	29°C	1°C
2	29°C	31°C	2°C
3	29°C	31°C	2°C
4	29°C	29°C	0
5	29°C	31°C	2°C
6	32°C	30°C	2°C

Dari hasil enam kali percobaan dapat diketahui jika sensor DHT dalam melakukan pembacaan suhu mengalami selisih antara 1 sampai 2°C.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Kelembaban

Hari ke	Kelembaban pada alat	Kelembaban pada Meter Digital	Keterangan
1	73%	76%	3%
2	80%	80%	0
3	70%	72%	2%
4	65%	67%	3%
5	82%	83%	1%
6	86%	86%	0

Hasil pengukuran sensor bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Nilai keluaran/output yang terbaca sesuai dengan kebutuhan, namun terdapat sedikit selisih nilai antara pengukuran sensor kelembaban dengan Meter Digital.

4.1.3 Hasil Pengujian *Soil Moisture Sensor*

Pada pengujian *Soil Moisture Sensor* dilakukan untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik dalam membaca kelembaban tanah pada tanaman sawi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Soil Moisture Sensor*

Hari ke	Kelembaban pada alat	Kelembaban pada Meter Digital	Keterangan
1	71%	71%	0
2	77%	79%	2%
3	70%	70%	0
4	73%	70%	3%
5	61%	62%	1%
6	60%	60%	0

Dari tabel diatas merupakan hasil awal *Soil Moisture Sensor* dalam membaca kelembaban tanah. Hasil pengukuran sensor bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Nilai keluaran/output yang terbaca sesuai dengan kebutuhan, namun terdapat sedikit selisih nilai antara pengukuran sensor kelembaban dengan Meter Digital.

4.1.4 Hasil Pengujian Relay

Pengujian relay yaitu bertujuan untuk mengetahui apakah relay berfungsi dengan baik, sehingga akan menyalakan dan mematikan daya listrik ke perangkat yang akan dikontrol.

Tabel 4.5 Hasil pengujian Relay

No.	Input	Relay	Kondisi
1	LOW	ON	Pompa Air (<i>Nozzle</i>) Hidup
2	HIGH	OFF	Pompa Air (<i>Nozzle</i>) Mati
3	HIGH	ON	Pompa Air (Tanaman) Hidup
4	LOW	OFF	Pompa Air (Tanaman) Mati
5	HIGH	ON	Kipas Angin Hidup
6	LOW	OFF	Kipas Angin Mati

4.1.5 Hasil Pengujian Menu Monitor

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa menu monitor menampilkan nilai dari sensor DHT 21 dan *Soil Moisture Sensor* serta mendeteksi suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban tanah, dapat bekerja dengan baik mengirimkan hasil data ke website, serta akan menguji berapa lama respon yang dibutuhkan Mengirim Data Node Sensor server hasil pengujian pada tahap ini akan ditampilkan pada table berikut :

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Menu Monitor

No.	Input	Waktu Umpan Balik (Detik)
1	Sensor DHT 21(Suhu Udara dan Kelembaban Udara)	1
2	<i>Soil Moisture Sensor</i> (Kelembaban Tanah)	1







Dari hasil table diatas dapat diketahui yaitu sensor DHT 21 dan *Soil Moisture Sensor* mendeteksi suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban tanah dengan

baik sehingga dapat ditampilkan di website dan waktu umpan balik mengirim data node sensor ke server yaitu 1 detik.

4.1.6 Hasil Pengujian Menu *Control*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem kontrol dapat bekerja dengan baik dengan menyesuaikan kondisi didalam *greenhouse*.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Menu *Control*

No.	Menu <i>Control</i>	Status	Hasil
1	Suhu 35 ⁰ C	<i>ON</i>	
2	Suhu 29 ⁰ C	<i>OFF</i>	
3	Kelembaban Udara 82%	<i>ON</i>	
4	Kelembaban Udara 54%	<i>OFF</i>	
5	Kelembaban Tanah 45%	<i>ON</i>	
6	Kelembaban Tanah 70%	<i>OFF</i>	

Berdasarkan hasil uji coba pada menu kontrol pada *greenhouse* dapat diketahui jika website dan program yang telah dibuat dapat bekerja untuk menyesuaikan kondisi pada *greenhouse*.

4.1.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja sistem monitoring serta kontrol suhu dan kelembaban pada ruang greenhouse tanaman sawi berbasis *internet of things* (IoT), dilakukan ujicoba sistem agar peneliti dapat mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Pada pengujian keseluruhan alat dilakukan mulai dari pengukuran kelembaban tanah, kelembaban udara dan suhu pada *greenhouse*.

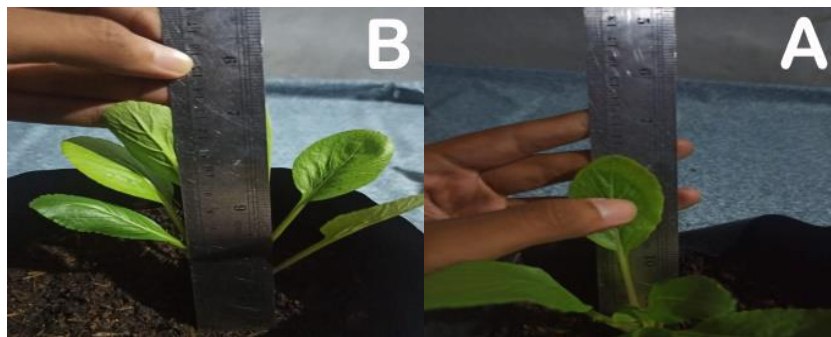
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

No	Suhu	Kelembaban Udara	Kelembaban Tanah	Kondisi			Keterangan
				Kipas Angin	Pompa Air Nozzle	Pompa Air (Tanaman)	
1	28 ⁰ C	82%	44%	OFF	OFF	ON	BERHASIL
2	29 ⁰ C	81%	47%	OFF	OFF	ON	BERHASIL
3	34 ⁰ C	80%	54%	ON	OFF	OFF	BERHASIL
4	32 ⁰ C	73%	57%	ON	ON	OFF	BERHASIL
5	32 ⁰ C	78%	55%	OFF	ON	OFF	BERHASIL
6	28 ⁰ C	81%	53%	OFF	OFF	OFF	BERHASIL

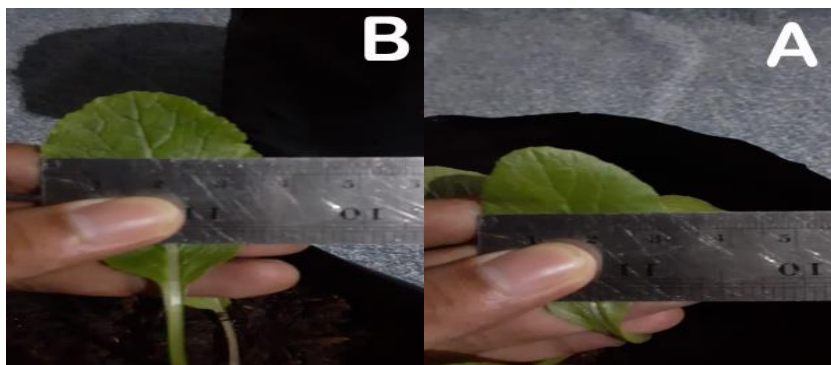
Penjelsaan dari tabel diatas yaitu kelembaban tanah $\leq 50\%$ maka pompa air pada tanaman akan hidup, suhu pada greenhouse $\geq 30^{\circ}\text{C}$ kipas akan menyala hingga suhu $\leq 30^{\circ}\text{C}$ dan untuk kelembaban udara pompa nozzle akan menyala ketika kelembaban udara $\leq 80\%$. Sistem pada alat akan terus bekerja secara otomatis sesuai dengan sistem yang telah dibuat. Pada percobaan ini sistem dapat berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%.

4.1.8 Hasil Pengujian Tanaman Sawi

Hasil Pengujian tanaman sawi dilakukan dengan tujuan melihat dampak yang terjadi pada tanaman sawi setelah diberi perlakuan khusus dengan sistem kendali iklim mikro selama 6 hari, pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan dua tanaman sawi yang diberi label A dan B. Label A merupakan tanaman sawi yang tidak diberikan sistem kendali iklim mikro, sedangkan label B merupakan tanaman sawi yang diberi sistem kendali iklim mikro. Untuk gambar perbandingan tinggi tanaman sawi dapat dilihat pada Gambar 4.5. Sedangkan untuk perbandingan lebar dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Perbandingan Tinggi Tanaman Sawi



Gambar 4.7 Perbandingan Lebar Tanaman Sawi

Hasil pengamatan yang dilakukan selama enam hari, menunjukkan bahwa tanaman sawi yang dengan label memiliki A dengan rata-rata tinggi 10,9 cm. Rata-rata panjang dan lebar daun adalah 5,60 dan 3 cm, terlihat pada gambar 4.5 dan 4.6. Sedangkan tanaman sawi dengan label B selama enam hari didalam greenhouse menunjukkan hasil pertumbuhan dengan rata-rata . rata-rata tinggi tanaman dengan

kontrol 14 cm, rata-rata panjang dan lebar daun 7,73 dan 3,9 cm, seperti yang terlihat pada gambar 4.5 dan 4.6. Hal menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sawi dengan didalam greenhouse lebih baik dibandingkan dengan yang di luar greenhouse disebabkan karena suhu dan kelembaban lebih terkendali yang senantiasa berada di dalam toleransi pertumbuhan tanaman sawi, hal inilah yang menunjukan faktor tanaman sawi pada label B dapat lebih cepat dalam pertumbuhannya.