

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini, akan diuraikan tentang hasil dan pengujian sistem yang telah dirancang. Terdapat dua jenis pengujian yang dilaksanakan, yaitu pengujian individual untuk setiap komponen dan pengujian keseluruhan atau terintegrasi. Tujuan dari pengujian setiap bagian adalah untuk mengevaluasi kinerja rangkaian dan memastikan bahwa rangkaian tersebut layak untuk diimplementasikan dalam sistem. Sementara itu, tujuan dari pengujian keseluruhan adalah untuk menilai keandalan sistem dalam menghadapi kesalahan. Rincian tentang masing-masing pengujian akan dijelaskan pada penjelasan selanjutnya. Hasil dari “Sistem Kontrol dan Monitoring Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Cabai Pada Smart Farming Menggunakan Website” dapat dilihat pada Gambar 4. 1.



Gambar 4. 1 Hasil Sistem Kontrol Dan Monitoring Kelembaban Tanah Untuk Tanaman Cabai Pada Smart Farming Menggunakan Website

4.1 Pengujian Akurasi Pembacaan Nilai Kelembaban

Pengujian akurasi pembacaan sensor kelembaban bertujuan untuk mengetahui kedekatan hasil pengukuran dengan nilai sesungguhnya dari

sensor yang digunakan. Pengujian sensor kelembaban tanah ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai akurasi pembacaan dari sensor. Hasil pengujian akurasi pembacaan sensor kelembaban dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Pengujian Akurasi Sensor Kelembaban

Percobaan Sampel Tanah	Sensor Kelembaban (%)	<i>Soil Meter</i>	Kondisi Tanah	Keterangan
Tanah Sangat Kering	0	<i>Dry + (<5)</i>	Sangat Kering	Sesuai
Tanah Kering	11	<i>Dry (5-10)</i>	Kering	Tidak Sesuai
Tanah Normal	25	Normal (10-20)	Normal	Tidak Sesuai
Tanah Basah	50	<i>Wet (20-30)</i>	Basah	Tidak Sesuai
Tanah Sangat Basah	76	<i>Wet + (>30)</i>	Sangat Basah	Sesuai

Berdasarkan Tabel 4. 1 hasil pengujian akurasi sensor kelembaban menunjukkan bahwa tingkat akurasi sensor yang digunakan dibandingkan dengan alat ukur *soil meter*. Dari hasil percobaan didapati dua percobaan sesuai dan tiga percobaan tidak sesuai. Hal ini dikarenakan parameter pada alat ukur yang digunakan tidak menunjukkan nilai yang berupa angka. Ketika sensor diletakkan pada tanah yang sangat kering/pasir, sensor mendeteksi nilainya 0% dan alat ukur menunjukkan parameter *Dry +*. Ketika sensor diletakkan pada tanah yang berair/lembab, sensor mendeteksi nilainya 87% dan alat ukur menunjukkan parameter *Wet +*. Hasil pengujian membuktikan dari 5 kali percobaan didapati tingkat kesesuaian sensor terhadap alat ukur sebesar 40%.

4.2 Pengujian Presisi Pembacaan Nilai Kelembaban

Pengujian presisi pembacaan sensor kelembaban bertujuan untuk mengetahui seberapa dekat perbedaan nilai pada saat dilakukan pengulangan pengukuran. Pengujian presisi sensor kelembaban tanah ini

dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai presisi pembacaan dari sensor. Hasil pengujian presisi pembacaan sensor kelembaban dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pengujian presisi Sensor Kelembaban

Percobaan ke-	Sensor Kelembaban (%)	<i>Soil Meter</i>	Kondisi Tanah
1	65	<i>Wet +</i>	Lembab
2	66	<i>Wet +</i>	Lembab
3	77	<i>Wet +</i>	Lembab
4	65	<i>Wet +</i>	Lembab
5	64	<i>Wet +</i>	Lembab
6	68	<i>Wet +</i>	Lembab
7	73	<i>Wet +</i>	Lembab
8	73	<i>Wet +</i>	Lembab
9	76	<i>Wet +</i>	Lembab
10	71	<i>Wet +</i>	Lembab

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil pengujian presisi sensor kelembaban menunjukkan bahwa nilai pada setiap percobaan berbeda-beda. Hasil pengujian ini membuktikan bahwa sensor kelembaban yang digunakan memiliki tingkat presisi yang cukup. Dari 10 kali percobaan yang telah dilakukan, didapati nilai rata-rata dari pembacaan tersebut sebesar 69,8%.

4.3 Pengujian Otomatisasi Penyiraman Tanah

Pengujian otomatisasi penyiraman tanah bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem penyiraman otomatis pada tanaman berdasarkan nilai kelembaban. Jika nilai kelembaban tanah kurang dari 60% maka pompa penyiraman akan menyala, dan jika kelembaban tanah diantara 60% - 80% maka pompa akan mati. Hasil pengujian otomatisasi penyiraman tanah dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Otomatisasi Penyiraman Tanah

Percobaan ke-	Sensor Kelembaban (%)	Status Pompa	Keterangan
1	53	Menyala	Berhasil
2	71	Mati	Berhasil
3	57	Menyala	Berhasil

4	85	Mati	Berhasil
5	52	Menyala	Berhasil
6	84	Mati	Berhasil
7	46	Menyala	Berhasil
8	73	Mati	Berhasil
9	0	Menyala	Berhasil
10	100	Mati	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa pengujian otomatisasi penyiraman tanah dilakukan dengan 10 kali percobaan dan sistem berjalan sesuai dengan sistem pada semua percobaan. Pada pengujian dengan status pompa menyala, pompa air akan menyala ketika kelembapan tanah berada di angka 53%, 57%, 52%, 46%, dan 0%. Dan pompa air akan mati ketika kelembapan tanah berada pada angka 71%, 85%, 84%, 73% dan 100%. Hasil dari pengujian otomatisasi penyiraman tanah ini menunjukkan tingkat keberhasilan penyiraman tanah sebesar 100%. Dikarenakan keseluruhan sistem berjalan sesuai dengan sistem yang telah dirancang dan dibuat. Data yang diperoleh digunakan dalam sistem otomatisasi untuk memastikan tanah tidak terlalu kering atau terlalu basah.

4.4 Pengujian Sensor *Water Level Switch*

Pengujian pembacaan sensor *water level switch* bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari sensor yang digunakan. Pengujian sensor pembacaan sensor *water level switch* ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai pembacaan dari sensor. Jika kondisi tangki kosong atau sensor *Low Low*, maka solenoid menyala, dan sebaliknya. Jika kondisi tangki penuh atau sensor *High High*, maka solenoid mati. Hasil pengujian sensor kelembapan dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Sensor *Water Level Switch*

Percobaan ke-	Sensor <i>Water Level Switch</i>		Status Solenoid	Kondisi Tangki
	Atas	Bawah		
1	<i>High</i>	<i>High</i>	Mati	Penuh
2	<i>Low</i>	<i>High</i>	Mati	Penuh
3	<i>Low</i>	<i>Low</i>	Menyala	Kosong
4	<i>Low</i>	<i>High</i>	Menyala	Kosong

5	<i>High</i>	<i>High</i>	Mati	Penuh
6	<i>Low</i>	<i>High</i>	Mati	Penuh
7	<i>Low</i>	<i>Low</i>	Menyala	Kosong
8	<i>Low</i>	<i>High</i>	Menyala	Kosong
9	<i>High</i>	<i>High</i>	Mati	Penuh
10	<i>Low</i>	<i>High</i>	Mati	Penuh

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil pengujian pembacaan sensor *water level switch* dilakukan dengan 10 kali percobaan dimana hasil dari seluruh pengujian ini menunjukkan bahwa sensor cukup responsif dalam melakukan pembacaan. Data yang diperoleh digunakan untuk melakukan pengisian tangki secara otomatis berdasarkan level air yang dibaca oleh sensor *water level switch*.

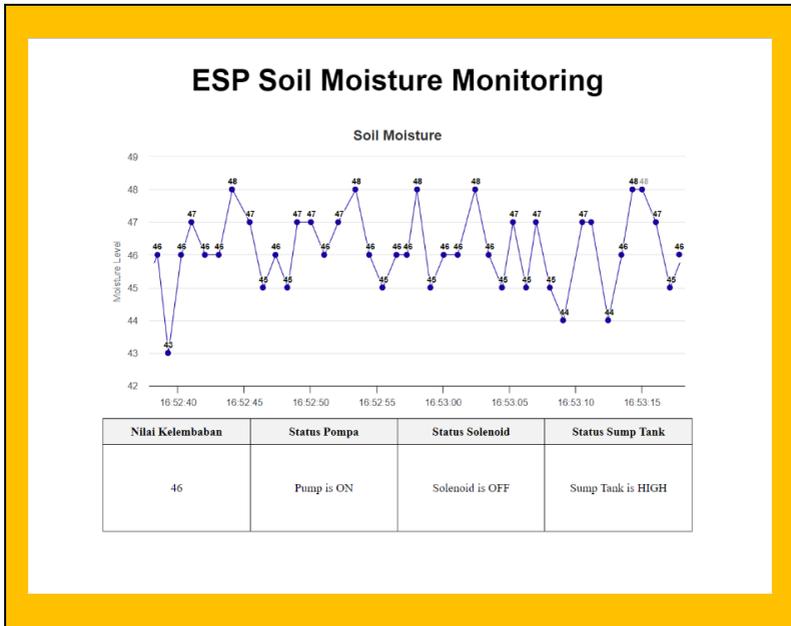
4.5 Pengujian Kirim Data Pada Website

Pengujian kirim data pada website bertujuan untuk mengetahui respon website dalam menerima nilai pembacaan dari sensor. Pengujian kirim data pada website ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai keberhasilan penerimaan data dari website. Hasil pengujian kirim data dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Pengujian Kirim Data Pada Website

Percobaan ke-	Sensor Kelembaban (%)	Tampilan Website (%)	Status Pengiriman Data
1	47	47	Berhasil
2	45	45	Berhasil
3	44	44	Berhasil
4	47	47	Berhasil
5	44	44	Berhasil
6	46	46	Berhasil
7	48	48	Berhasil
8	47	47	Berhasil
9	45	45	Berhasil
10	46	46	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil pengujian kirim data pada website yang dilakukan dengan 10 kali pengujian menunjukkan bahwa pengiriman data yang dilakukan berhasil dengan tingkat keberhasilan 100% dan rata-rata waktu kirim sebesar 1 detik.



Gambar 4. 2 Tampilan Website