

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

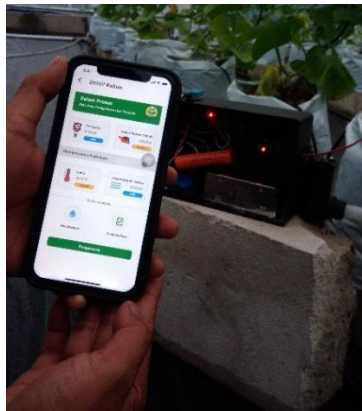
Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap desain (Splash screen, login, daftar kebun, detail kebun, detail sensor dan sistem kendali) apakah desain yang telah dibuat menjadi prototype aplikasi dan berjalan dengan baik. Kemudian implementasi dilakukan pada rancangan keseluruhan alat bahwa setiap sensor yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMcu32 yang digunakan telah terkoneksi pada aplikasi Tani Cerdas, dan sistem kontrol disesuaikan dengan gambar skematiknya.

4.1 Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk memastikan Prototipe aplikasi dapat berjalan dengan baik untuk dapat di buat dalam pengembangan aplikasi mobile agar dapat terhubung pada rangkaian alat sistem kontrol untuk mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

4.1.2 Uji Coba Desain Aplikasi

Terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian Prototype dari desain aplikasi Tani Cerdas dan mengamati prototype berjalan langsung dengan baik serta aplikasi dapat terhubung pada komponen alat sistem kontrol.



Gambar 4.1 Aplikasi sistem kontrol Tani Cerdas

implementasi dilakukan pada rancangan keseluruhan alat bahwa setiap sensor yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMcu32 yang digunakan telah terkoneksi pada wifi dan aplikasi, dan sistem kontrol disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian desain prototipe aplikasi Tani Cerdas, Sensor DHT 11, Sensor soil moisture, relay, serta pengujian sistem keseluruhan.

4.1.3 Uji Coba Perangkat Keras



Gambar 4.2 Perangkat Keras Keseluruhan

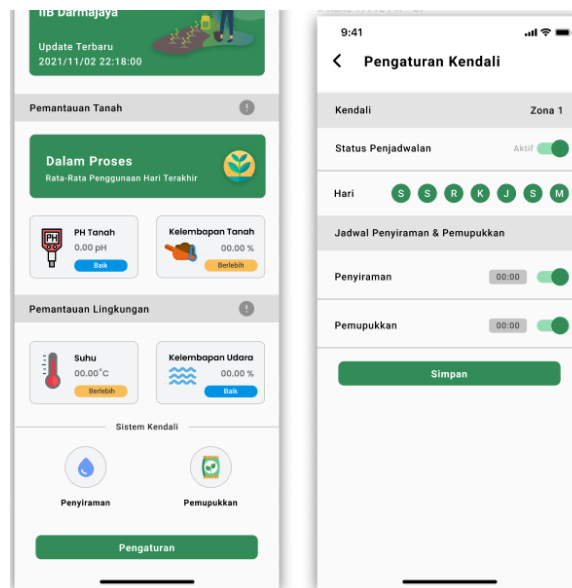
Dari hasil perakitan peneliti dapat mengetahui sistem kerja dari alat yang telah berkerja dengan baik yaitu. Jika hasil pembacaan sensor suhu kurang dari 30 °C sampai 26 °C maka suhu dikatakan normal sedangkan jika hasil pembacaan sensor lebih dari 30 °C sampai dengan 35 °C maka suhu dikatakan panas sehingga relay akan on untuk menghidupkan Dc Water Pump melakukan penyiraman. Sedangkan pada hasil pembacaan sensor kelembapan tanah kurang dari 40% sampai 30% maka kelembapan pada tanah normal dan jika hasil pembacaan sensor kelembapan tanah lebih dari 40% sampai 50% maka tanah dikatakan kering sehingga relay akan aktif untuk menyalakan Dc Water Pump untuk melakukan pemupukkan.

4.2 Hasil Pengujian dan Pembahasan

Pada pengujian ini meliputi pengujian, desain aplikasi Tani Cerdas sensor suhu DHT11, sensor *Soil Moisture*, relay, dan rangkaian keseluruhan. Pengujian ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang telah di buat hasil pengujian sebagai berikut:

4.2.1 Hasil Pengujian Desain UI/UX Aplikasi

Dalam perancangan desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT desain pada tampilan aplikasi yang menyesuaikan pada sistem kontrol dari perangkat keras yang di rancang, sehingga perangkat keras dapat di kontrol melalui aplikasi Tani Cerdas.


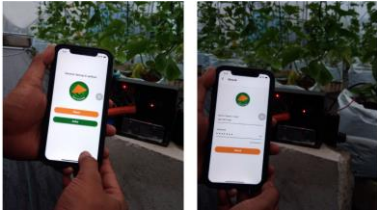
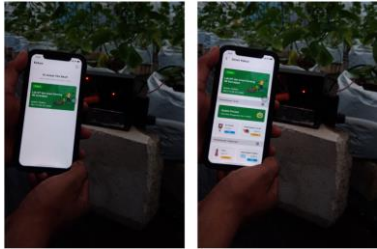


Gambar 4.3 Aplikasi sistem kontrol

4.2.2 Hasil Pengujian Prototipe Aplikasi

Pada pengujian prototype dilakukan pengamatan menggunakan *smartphone* untuk mengetahui bagaimana alur dan kesimpulan pada aplikasi Tani cerdas secara nyata agar dapat sesuai dengan *user flow* dan *wireframe* yang telah dirancang guna mendapatkan kesimpulan pada aplikasi yang sudah di buat.



Tabel 4.1. Hasil Pengujian Keseluruhan Prototipe aplikasi

No	Hasil Pengujian	Harapan Keluaran	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	<p>Halaman <i>Splash Screen</i></p> 	<p>Sistem <i>Splash Screen</i> dapat menampilkan logo dan keterangan dari aplikasi Tani Cerdas</p>	<p>Tampilan splash screen dapat masuk ke halaman login</p>	<p>Prototipe dapat berjalan dengan baik dan dapat di slide untuk informasi terkait aplikasi Tani Cerdas</p>
2	<p>Halaman Login dan Registrasi</p> 	<p>Prototipe login dan registrasi dapat menginput nomor telepon/email dan memberikan informasi pada registrasi</p>	<p>Mampu melanjutkan pada tampilan daftar kebun</p>	<p>Halaman login dan registrasi dapat memasukkan input nomor telpon, email dan password</p>
3	<p>Halaman daftar kebun dan monitoring sensor</p> 	<p>Halaman daftar kebun dapat menampilkan daftar kebun yang sudah di verifikasi dan dapat membuat daftar kebun baru</p>	<p>Mampu melanjutkan pada tampilan detail kebun</p>	<p>Halaman daftar kebun dapat melanjutkan ke halaman detail kebun dan dapat menampilkan nilai data dari sensor</p>

4	<p>Tampilan halaman detail sensor</p> 	<p>Tampilan halaman detail sensor dapat menampilkan grafik pada sensor jika sudah tersambung pada mikrokontroler NodeMcu32</p>	<p>Mampu menampilkan detail sensor</p>	<p>Halaman detail sensor dapat menampilkan nilai data sensor yang sudah terhubung dengan data base</p>
5	<p>Halaman Sistem Kontrol penyiraman dan pemupukkan</p> 	<p>Halaman sistem kontrol dapat menampilkan simulasi untuk penyiraman dan pemupukkan secara manual ataupun otomatis</p>	<p>Mampu menampilkan informasi terkait penyiraman secara manual ataupun secara otomatis</p>	<p>Pada halaman sistem kontrol terdapat button untuk melakukan penyiraman dan pemupukkan dan dapat berjalan dengan baik</p>

Berdasarkan hasil diperoleh dari tabel 2.2 bahwa prototipe desain aplikasi sistem kontrol pada implementasi smart farming berbasis IoT melalui metode design thinking yang telah dibuat dapat berhasil di simulasikan. Pengujian aplikasi telah dilakukan terhadap setiap fungsi modul aplikasi yang telah dirancang, dan hasil pengujian berhasil sesuai dengan rancangan user flow dan wireframe.

Tabel 4.2. Hasil Impelentasi aplikasi Pada Mikrokontroler NodeMcu32

No	Sekenario pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
1	Halaman sistem kontrol pada aplikasi Tani Cerdas	Valid	Terhubung dengan NodeMcu32		Aplikasi terhubung dengan status Online pada mikrokontroler NodeMcu32
2	Tidak Terhubung wifi ke Nodemcu	Invalid	Tidak Terhubung		A

Dari hasil dari 2 kali percobaan ujicoba aplikasi Tani Cerdas maka dapat terkoneksi koneksi pada mikrokontroler NodeMcu32 dengan notifikasi online berwarna hijau jika tidak tersambung maka akan tampil notifikasi offline berwarna merah.

4.2.2 Hasil Pengujian Perangkat Keras

Pengujian alat Sistem kontrol pada implementasi smart farming berbasis IoT dilakukan untuk mengetahui fungsi dari alat dan kinerja masing masing komponen yang telah di pasang serta menguji kelayakan alat. Hasil dari pengujian alat serta pengambilan data diharapkan mampu mendapatkan data yang akan ditampilkan pada aplikasi Tani Cerdas dengan benar dan berharap alat bekerja sesuai dengan fungsi yang diharapkan.

4.2.3 Hasil Pengujian Sensor DHT11

Hasil pengujian untuk sensor suhu DHT11 dengan termometer dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Suhu dengan Termometer

T(menit)	DHT11 (°C)	Termometer(°C)	Error (%)
1	28.16	28	0.57
2	30.36	30	1.2
3	31.25	31	0.80
4	32.35	32	1.09
5	33.05	33	0.15
Rata-rata error			0.76

Pada pengujian sensor suhu DHT11 yang ditunjukkan pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa sensor masih memiliki error jika dibandingkan dengan alat ukur termometer. Perhitungan persentase error pada saat sensor DHT11 bernilai 28.16°C dan Termometer bernilai 28°C.

$$Error(\%) = \frac{(\text{Nilai Sensor DHT11}) - (\text{Nilai Termometer})}{\text{Nilai Termometer}} \times 100\%$$

$$Error(\%) = \frac{(28.16) - (28)}{28} \times 100\%$$

$$Error(\%) = \frac{(0.16)}{28} \times 100\%$$

$$Error(\%) = 0.57$$

Perhitungan rata-rata error pada saat melakukan uji coba sensor suhu DHT11.

$$Rata - Rata Error(\%) = \frac{\sum Error}{\sum Ujicoba}$$

$$Rata - Rata Error(\%) = \frac{3.69}{5}$$

$$Rata - Rata Error(\%) = 0.76$$

Jadi nilai error pada DHT 11 pada suhu 28.16°C.pada DHT 11 memiliki error sebesar 0.76 pada pengukuran.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kinerja Sensor DHT11

Percobaan	Pemantauan Suhu Menggunakan DHT11		
1	Kondisi suhu	DC Water pump	Keterangan
2	31.20	Hidup	Suhu di atas 30.10
3	28.60	Mati	Suhu di bawah 30.10
4	31.60	Hidup	Suhu di atas 30.10
5	31.60	Hidup	Suhu di atas 30.10

Pada pengujian kerja sensor DHT11 yang mana output pada DHT11 ini adalah DC Water Pump (sebagai penyiraman) saat suhu berada pada titik 31.20 maka penyiraman dilakukan dan jika suhu turun mencapai titik 28.60 maka DC Water Pump akan mati untuk menghentikan penyiraman untuk hasil kerja sesnor dapat dilihat pada tabel 4.4.

4.2.4 Hasil Pengujian Sensor *Soil Moisture*

Pada pengujian kelembapan tanah menggunakan sensor *Soil Moisture* dimana terdapat *polybag* berisi tanah serta tanaman melon di *green house* atap gedung C kampus IIB Darmajaya.

Tabel 4.5 Pengukuran pada Sensor Soil Moisture

Pengukuran Sensor Kelembapan Tanah pada 1 menit dalam 10 kali		
No	Pengukuran Dalam 1 menit	Hasil
1	Pengukuran dalam menit ke 1	67%
2	Pengukuran dalam menit ke 2	69%
3	Pengukuran dalam menit ke 3	70%

4	Pengukuran dalam menit ke 4	70%
5	Pengukuran dalam menit ke 5	71%
6	Pengukuran dalam menit ke 6	69%
7	Pengukuran dalam menit ke 7	70%
8	Pengukuran dalam menit ke 8	70%
9	Pengukuran dalam menit ke 9	69%
10	Pengukuran dalam menit ke 10	69%

Pengujian Soil Moisture dilakukan dengan memasang pada *polybag* tanaman yang terdapat tanah didalamnya. Dengan meletakkan sensor Soil Moisture untuk mengukur persentase kelembaban pada tanah.

Rata-rata keseluruhan nilai ukur pada sensor *Soil Moisture*.

Tabel 4.6 Nilai Rata-Rata Sensor Soil Moisture

Nilai Persentase pada Sensor <i>Soil Moisture</i>			
1	67%	6	69%
2	69%	7	70%
3	70%	8	70%
4	70%	9	69%
5	71%	10	69%
Jumlah Total Nilai			693
Nilai Rata-rata			69,3%

$$\text{Nilai Rata - Rata} = \frac{\text{Jumlah Nilai}}{\text{Banyak Data}}$$

$$\text{Nilai Rata - Rata} = \frac{693}{10}$$

$$\text{Nilai Rata - Rata} = 69,3\%$$

Jadi nilai Rata-rata keseluruhan pengukuran kelembaban tanah pada sensor *Soil Moisture* sebesar 69.3% dalam 10 kali pengukuran dalam waktu 1 menit dan pada kondisi tanah basah yang tercampur oleh kotoran hewan ternak dan pupuk kompos pada pembusukan dedaunan disekitar pekarangan rumah.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kinerja Sensor *Soil Moisture*

Percobaan	Pemantauan Kelembaban Tanah Menggunakan <i>Soil Moisture</i>	
	Nilai	Keterangan
1	67%	Lembab
2	69%	Lembab
3	70%	Lembab
4	70%	Lembab
5	71%	Lembab

Pengujian kerja sensor *Soil Moisture* ini memiliki tingkat kelembaban diatas 50% yang mana hasil pada tabel menunjukkan kinerja sensor yang berjalan sesuai dengan fungsi alat pada kelembaban ini memiliki tingkat diatas 50%.

4.2.5 Hasil Pengujian Kinerja Keseluruhan Pada Sensor

Pengujian sensor DHT11 dan sensor *Soil Moisture*. Kondisi output dari 5 pengukuran suhu dan kelembaban keluaran yang dimiliki berbeda hal ini dikarenakan peningkatan suhu dan naik turunnya kelembaban pada kondisi tersebut keluaran yang diberikan juga berbeda pada DC Water pump yang mana aktifnya Penyiraman pada suhu 31.40 °C dan serta aktifnya pemupukkan akan hidup pada saat kondisi kelembaban tanah 10%. Pada hasil pengujian kinerja sensor dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kinerja seluruh sensor yang digunakan

Pengukuran Keluaran Sensor Yang Digunakan				
No	Suhu	Kelembapan	Kondisi Keluaran Pada Sensor	
			Penyiraman	Pemupukkan
1	27 °C	10%	Mati	Hidup
2	27 °C	10%	Mati	Hidup
3	29 °C	11%	Mati	Mati
4	29 °C	9%	Mati	Hidup
5	31 °C	69%	Hidup	Mati