

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Perangkat Lunak

Sebelum membuat desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis Internet Of Things (IOT) ada beberapa software yang harus dipersiapkan. Daftar software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada tabel 3.1

Table 3.1 Perangkat Software yang digunakan

No	Nama Software	Spesifikasi	Fungsi	jumlah
1	Figma	Desktop	Sebagai tools pembuatan desain UI/UX mock up dan prototype	1 unit
2	Adobe Illustrator	Desktop	Sebagai tools pembuatan desain ilustrasi	1 unit
3	Arduino IDE	Desktop	Untuk mengoperasikan program dan integrasikan dalam software aplikasi	1 unit
4	Fritzing	Desktop	Untuk menyusun rangkaian simulasi rangkaian	1 unit

3.2 Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan peranti - peranti yang terlihat secara fisik. Dalam perangkat hardware yang terhubung dengan aplikasi Tani Cerdas berupa perangkat sensor dan rangkaian elektronika.

3.2.1 Alat

Alat adalah bagian pendukung dalam pembuatan, meliputi jenis pengoperasian sistem, perangkat keras, dan alat praktikum yang digunakan untuk mengimplementasikan perangkat keras pada aplikasi Tani Cerdas. Berikut adalah penjelasan tabel alat seperti pada tabel 3.2

Table 3.2 Alat yang Dibutuhkan

No	Nama bahan	Sepesifikasi	Fungsi	jumlah
1	Komputer/laptop	Windows 10	Untuk mengoprasikan program dan intergrasikan dalam software aplikasi	1 unit
2	obeng	- dan +	Sebagai pendeteksi kepenuhan	1 Unit
3	Multitester	Analog/Digital	Digunakan ssebagai mengukur tegangan pada perancangan	1 unit
4	Tang potong	tang kabel	Digunakan sebagai memotong pada suatu kabel	1 unit
5	Breadboard	Bolong	Berfungsi sebagai papan sirkuit tambahan	2 unit

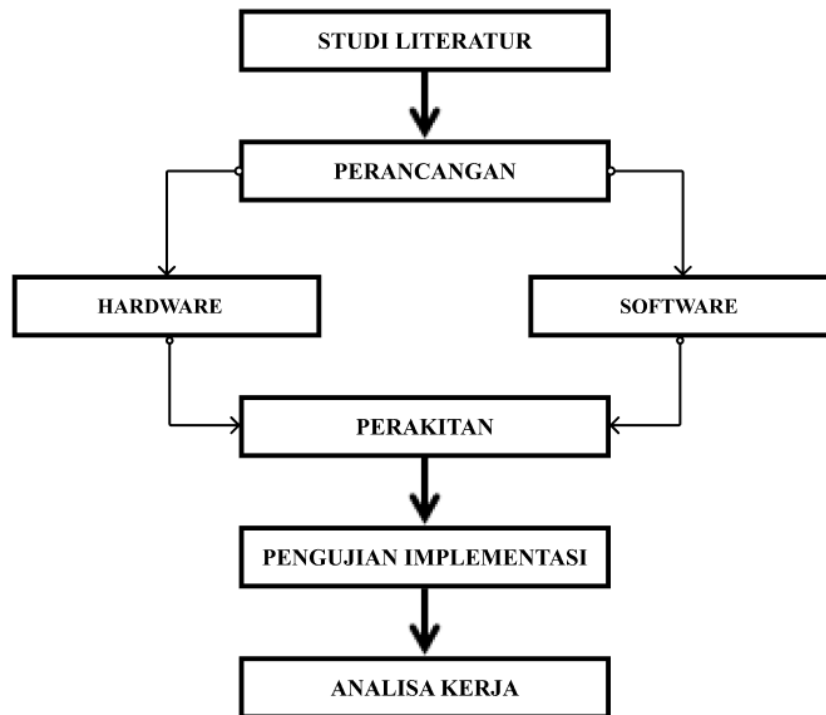
3.2.2 Komponen

Komponen adalah pendukung dalam melakukan penelitian, dibawah ini merupakan rincian komponen yang digunakan untuk impelentasi sistem kontrol smart farming. Berikut adalah penjelasan tabel bahan seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.3 Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama bahan	Sepesifikasi	Fungsi	jumlah
1	Nodemcu	ESP32	Sebagai proses perintah yang akan dijalankan	1 unit
2	Sensor suhu	DHT11	Sebagai pendeteksi suhu	1 unit
3	Sesnor Kelembapan	Soil moisture sensor	Digunakan sebagai pendeteksi kelembapan tanah	1 unit
4	Smartphone	Android/IOS	Digunakan sebagai prototype desain aplikasi	1 unit
5	PCB matrik	Bolong	Berfungsi sebagai papan sirkuit	2 unit
6	Relay	modul	Mengendalikan dan mengalirkan listrik	2 unit
7	box	Plastik	Sebagai tempat penadahan sensor	1 unit

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Perancangan UI/UX pada implentasi sistem kontrol *smart farming* berbasis IoT digambarkan pada blok diagram. Berikut adalah blok diagram tahapan penelitian seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.3 Studi Literatur

Pada penelitian ini penulis mencari bahan penulisan tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan *User Interface/User Experience* untuk desain aplikasi Tani cerdas smart farming berbasis internet of things.

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT (Internet of Things) meliputi desain aplikasi dan implementasi pada perangkat keras. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan meliputi software yang digunakan untuk mendesain aplikasi pada sistem kontrol serta alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT (Internet of Things) merupakan software dan perangkat keras untuk melakukan penelitian.

- **Perakitan**

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan pada perangkat keras yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat**

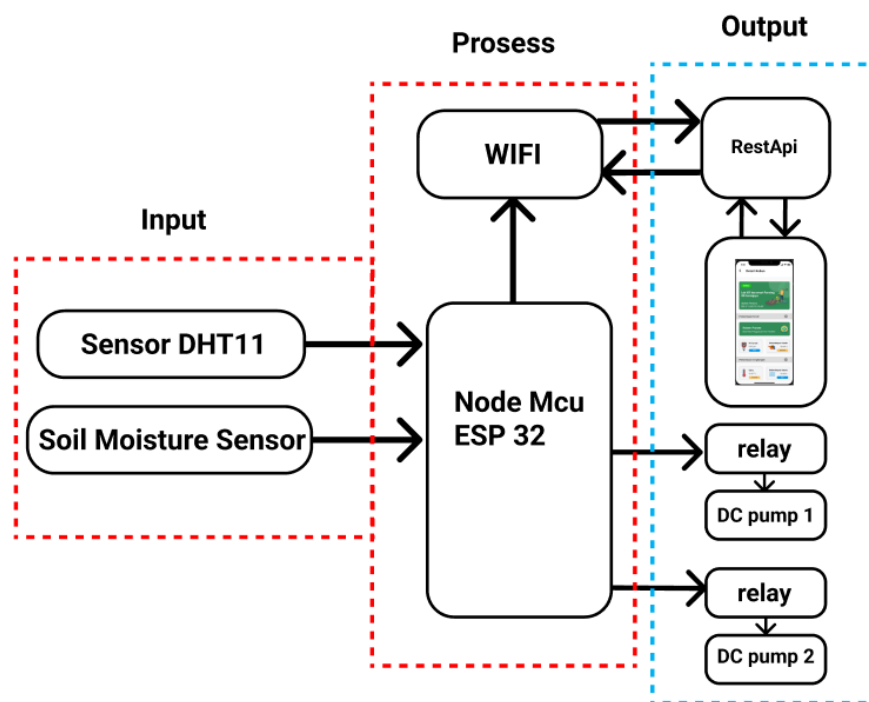
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi desain aplikasi pada perangkat keras. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan .

- **Pengujian Sistem**

Uji perancangan desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT (Internet of Things) dilakukan untuk memastikan bahwa desain aplikasi yang telah dibuat dapat menyesuaikan dengan rancangan perangkat keras, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada pengujian prototipe aplikasi.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem adalah bagian yang sangat penting dilakukan dalam proses penelitian, agar pada penelitian tersebut dapat merancang hal-hal yang berkaitan dengan rancangan desain aplikasi dan hardware. Dalam perancangan desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT meliputi perangkat lunak dan perangkat keras penjelasan dari rancangan sistem berupa Diagram blok.



Gambar 3.2. Blok Diagram

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input yang terdiri dari 2 buah sensor yaitu sensor DHT 11 dan sensor Soil moisture. Mikrokontroler yang digunakan berupa board minimum system Nodemcu ESP32. Sistem output yang berupa 2 DC *water pump* berfungsi sebagai penyiraman dan pemupukkan pada tanaman di *green house roof top* darmajaya. Aplikasi Tani Cerdas digunakan sebagai kontrol dan monitoring hasil pembacaan sensor. Berikut adalah penjelasan diagram blok :

1. Sensor DHT11 berfungsi untuk mengetahui suhu ruangan pada tanaman di green house rooftop darmajaya.
2. Sensor Soil moisture berfungsi sebagai pengukur kelembapan tanah.
3. Sistem kontrol pada perangkat keras aplikasi Tani Cerdas menggunakan board minimum system nodemcu ESP32.
4. Relay1 berfungsi sebagai on/off *DC water pump* yang berfungsi untuk mengaliri air untuk penyiraman.
5. Relay2 berfungsi sebagai on/off *DC water pump* berfungsi untuk mengaliri pupuk cair untuk pemupukkan.
6. Aplikasi Tani Cerdas berfungsi sebagai monitoring hasil pembacaan sensor dan kontrol DC water pump yang berfungsi untuk penyiraman dan pemupukkan.

3.4.1 Rancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan software merupakan perancangan desain UI/UX aplikasi sistem kontrol pada implementasi smart farming berbasis IoT yang dirancang menggunakan metode design thinking yang terdiri dari 5 tahapan empathize, define, ideate, prototype dan test.

3.4.1.1 Emphatize

Tahapan Emphatize yaitu dengan observasi dengan tim software dari proyek Tani Cerdas untuk mendapatkan requirement dari pihak proyek aplikasi Tani Cerdas sebagai sumber informasi untuk sistem kontrol pada perangkat hardware yang sudah di rancang.



Gambar 3.3 Dokumentasi Tahap Emphatize

3.4.1.2 Define

Berdasarkan dari proses define didapatkan bahwa hasil dari tahapan emphatize adalah untuk pembuatan fitur pemantauan tanah, kelembapan tanah, suhu dan kelembapan udara serta sistem kendali manual melalui aplikasi.

3.4.1.3 Ideate

Tahapan ideate merupakan tahapan setelah melakukannya proses define yang bahwa disimpulkan pada perancangan UI/UX pada implementasi sistem kontrol smart farming berbasis IoT terdapat pada tabel

Tabel 3.4 Perancangan Fitur Aplikasi Tani Cerdas

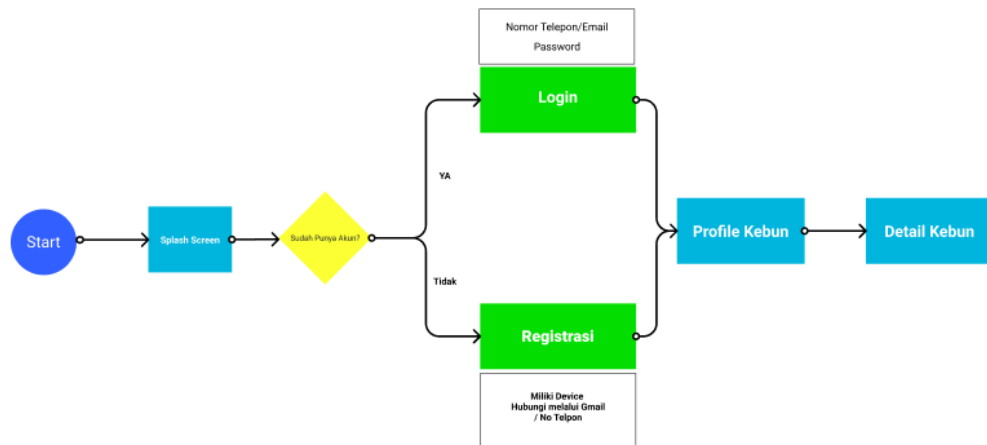
NO	Perancangan Fitur	Sistem Kontrol
1	Tampilan Splash screen	Button Penyiraman
2	Login dan Registrasi	Button Pemupukkan
3	Tampilan Daftar kebun dan Detail kebun	Penjadwalan
4	Tampilan sensor dan detail sensor	Pengaturean kendali

3.4.1.4 Prototype

Pada Prototype merupakan proses yang dilalui dalam tahapan emphatize, define, dan ideate sebelumnya, didapatkan hasil kesimpulan mengenai berbagai alur untuk menggunakan aplikasi Tani Cerdas. User flow kemudian dirumuskan kembali hingga menjadi alur yang digunakan dan dijadikan acuan dalam merancang fitur penyiraman

dan pemupukkan yang ada dalam aplikasi terbagi menjadi 3 tahapan prototipe yaitu *user flow*, *wireframe* dan *UI style guide*.

1. User Flow merupakan alur pengguna mengacu pada serangkaian langkah yang dilakukan pengguna aplikasi untuk menggunakan aplikasi Tani Cerdas. Contoh user flow dapat berupa langkah-langkah yang diambil pengguna saat menggunakan suatu aplikasi.

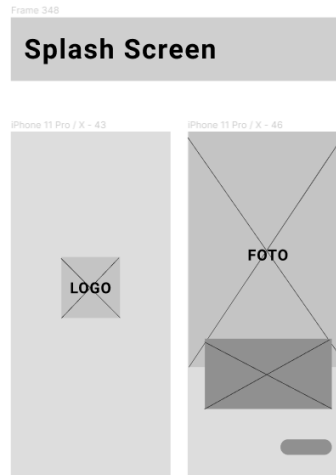


Gambar 3.4 User Flow

Gambar diatas menunjukkan user flow untuk pengguna aplikasi Tani cerdas, dimulai dari Start yaitu untuk memulai aplikasi dan menuju ke halaman splash screen, Login, registrasi, profile kebun dan detail kebun. Pengguna melakukannya secara bertahap dan memastikan untuk dapat mengetahui informasi tentang data sensor juga sistem kontrol yang terdapat pada aplikasi yang akan di rancang.

2. Wireframe adalah kerangka atau blueprint dalam UX Design yang menjadi representasi visual dari struktur aplikasi. pembuatan wireframe menggunakan aplikasi figma yang hanya menampilkan lembaran yang terdiri dari kotak-kotak dan garis-garis untuk mengatur tata letak berbagai elemen pada aplikasi. Wireframe dapat memungkinkan seorang developer dengan mudah mengerjakan pengembangan struktur dan arah aplikasi yang akan di rancang.

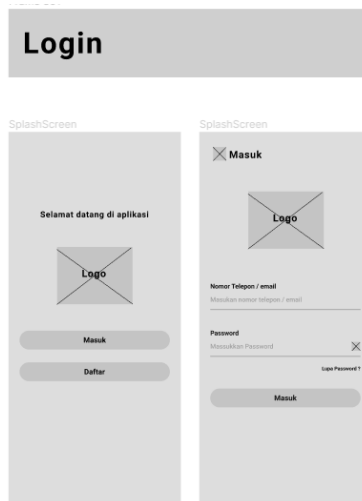
- Splash screen merupakan tampilan awal yang pertama kali dibuka ketika aplikasi dijalankan pada aplikasi Tani cerdas Splash screen merupakan tampilan awal yang pertama kali dibuka ketika aplikasi dijalankan pada aplikasi Tani cerdas yang terdapat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Wireframe Splash Screen

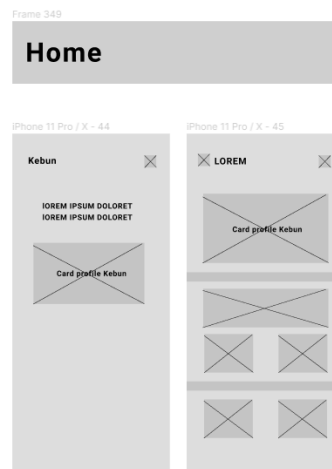
Pada rancangan wireframe splashscreen terdapat penampilan logo dan penjelasan singkat tentang aplikasi.

- Pada halaman Login adalah suatu proses untuk masuk ke dalam aplikasi Tani Cerdas yang berisi email/nomor telepon dan password Proses login minimum terdiri dari nama pengguna/akun pengguna dan kata sandi untuk mendapatkan hak akses untuk masuk ke aplikasi.



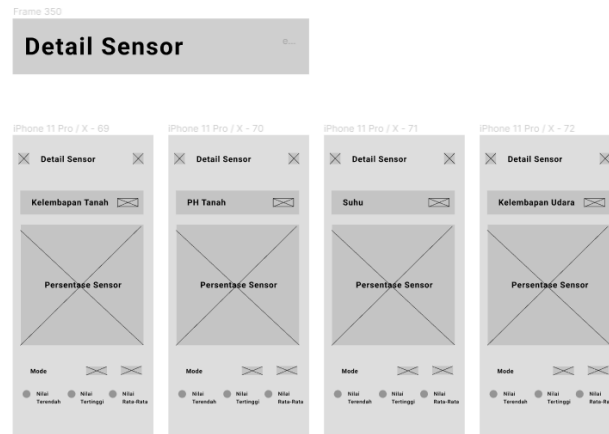
Gambar 3.7 Wireframe Login

- Halaman home adalah halaman yang pertama kali dilihat Pengguna saat mengakses aplikasi tani cerdas. Tujuannya adalah untuk membuat pengguna untuk memonitoring sensor dan mengontrol melalui aplikasi.



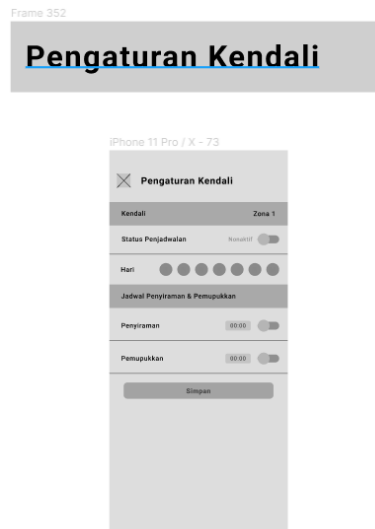
Gambar 3.6 Wireframe Home

- Halaman detail sensor merupakan persentase detail dari sensor yang telah terkoneksi dengan aplikasi dan menampilkan data sensor dari tertinggi, terendah hingga rata-rata nilai sensor.



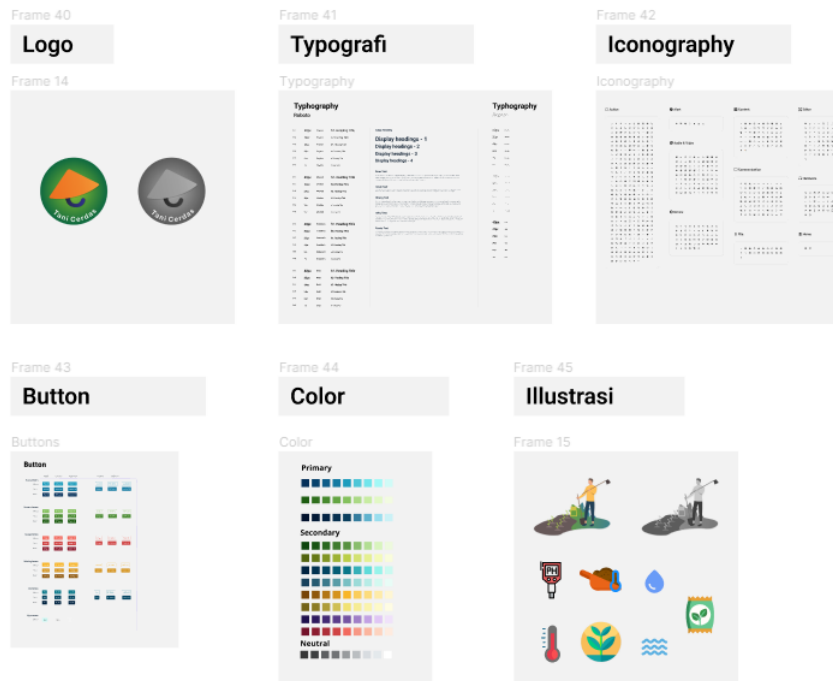
Gambar 3.8 Wireframe Detail Sensor

- Pengaturan kendali merupakan tampilan yang mengatur penyiraman dan pemupukan dengan terjadwal dari penyesuaian hari dan waktu penyiraman.



Gambar 3.9 Wireframe Detail Sensor

3. UI Styleguide adalah kumpulan elemen, rancangan visual dan aturan yang dibuat sebelum pembuatan design aplikasi untuk memastikan desain aplikasi konsisten, dan menyatu mulai dari proses perancangan sampai akhir. UI Styleguide disebut juga dokumen komprehensif yang melacak semua elemen berulang untuk sebuah proyek, dari aturan branding hingga angka untuk tombol.

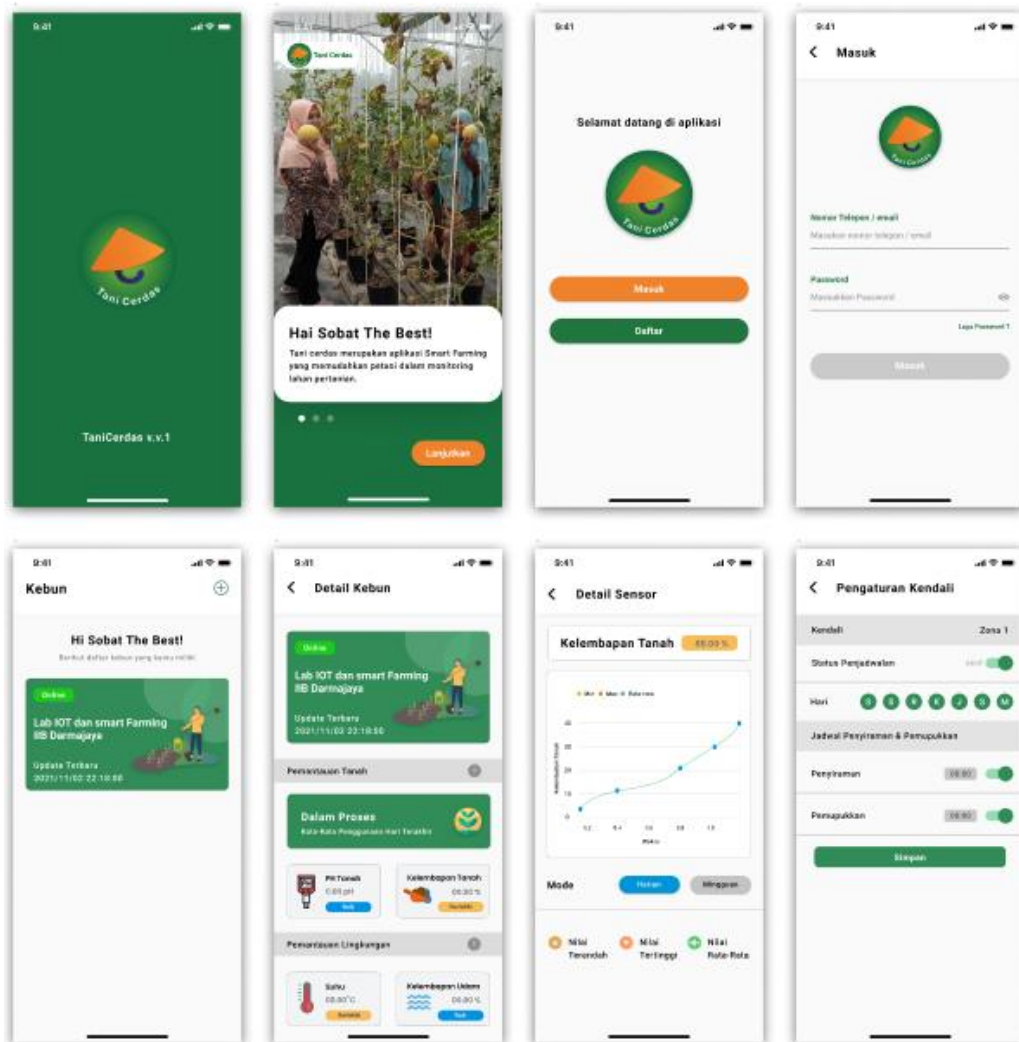


Gambar 3.10 UI Styleguide

UI Style Guides juga sering merujuk pada aturan dan praktik mengenai apa yang harus dan tidak boleh dilakukan dari desain yang dibangun. Pada tingkat yang lebih holistik, UI Style Guide juga merupakan tempat yang tepat untuk menyatakan motif dan pernyataan misi dari suatu perusahaan.

4. *High Fidelity* merupakan desain yang tingkat presisinya tinggi, memiliki warna, ukuran, jarak dan bentuk elemennya juga sudah dibuat dengan tingkat presisi dan

akurasi yang detail, berikut dari *High Fidelity* yang telah dirancang pada gambar 3.11



Gambar 3.11 High Fidelity

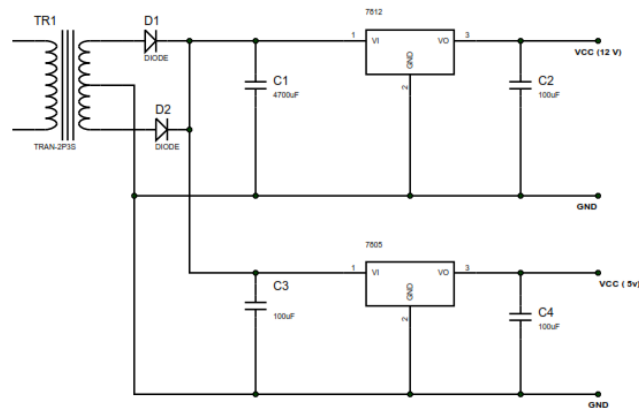
3.4.1.5 Test

Pada test dilakukannya pengujian dari *High Fidelity* prototyping merupakan penyatuan dari material *UI Style Guide* yang telah dibuat dan menyatukan pada sebuah tampilan aplikasi untuk menjadi sebuah tampilan yang sudah terancang dan di uji untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dari pengguna dan implementasi pada alat.

3.4.2 Rancangan Pada Perangkat Keras

Rancangan pada hardware merupakan suatu perangkat keras yang dirancang dari beberapa komponen, pada rancangan keseluruhan dan mempermudah perancangan sistem pada *smart farming*.

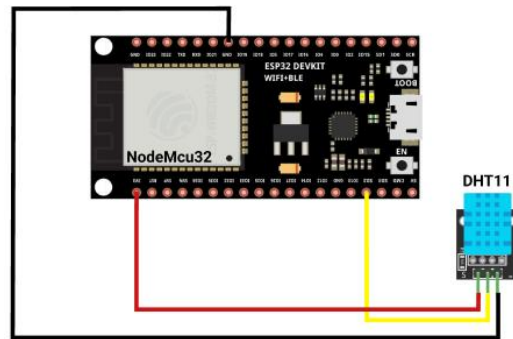
3.4.2.1 Rangkaian Power Supply



Gambar 3.12 Rangkaian Power Supply

Penjelasan dari rangkaian power supply sebagai berikut yaitu TR1 adalah transformator centre tap dengan input 220V AC dan output 12V D1-D4 adalah dioda 6A05 yang dirangkai bridge U1 adalah IC regulator 7805 untuk merubah tegangan DC ke 5V U2 adalah IC regulator 7812 untuk merubah tegangan DC ke 12V, C1 dan C3 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 4700µF, C2 dan C4 adalah kapasitor (penyaring) dengan besar kapasitansi 100µF.

3.4.2.1 Rangkaian Sensor DHT11



Gambar 3.13 Rangkaian Sensor DHT11

Pada rangkaian sensor DHT11 hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin NodeMcu32 agar hasil proses pada NodeMcu32 dapat membaca nilai suhu dengan baik. Penjelasan penggunaan PIN NodeMcu32 dan sensor DHT11 ditampilkan sebagai berikut: Sensor DHT11 mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan pada kaki 3v3, kaki GND mendapat Ground dari sumber tegangan dan Kaki Data Out mendapat pin D2 dari NodeMcu32. Dibawah ini adalah potongan scrip program sensor DHT11.

```

#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

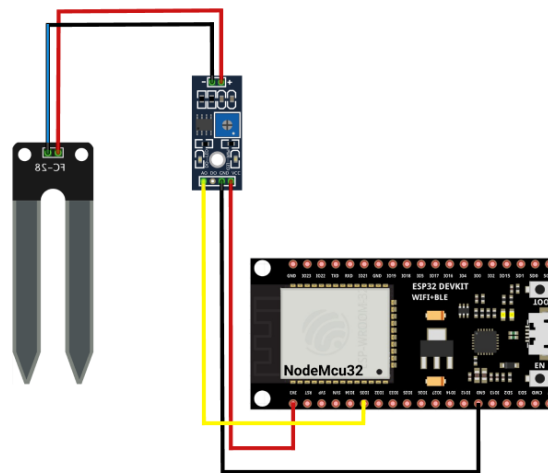
void loop() {

  float t = dht.readTemperature();
  if (isnan(t)) {
    Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
    return;
  }
}

```

Gambar 3.14 Potongan Scrip Program Soil Moisture

3.4.2.2 Rangkaian Sensor Soil Moisture



Gambar 3.15 Rangkaian Soil Moisture

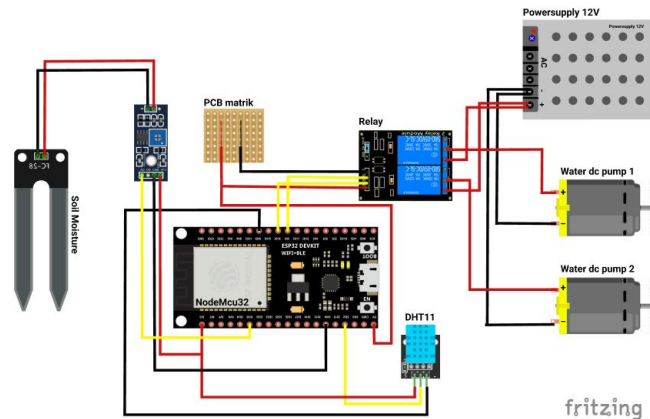
Pada rangkaian sensor Soil Moisture terdapat beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog NodeMcu32 agar hasil proses pada NodeMcu32 dapat memperoleh status kelembapan pada tanaman. Penjelasan penggunaan PIN NodeMcu32 dan sensor Soil Moisture yaitu Pin NodeMcu32 masuk ke pin out sensor Soil Moisture dan GND masuk ke GND NodeMcu32 serta 3,3v masuk ke VCC pada sensor Soil Moisture. Dibawah ini adalah potongan scrip program sensor module Soil Moisture.

```
MoistureValue = analogRead(sensorMoisture);  
Serial.print("MoistureValue Value : ");  
Serial.println(MoistureValue);  
Serial.print(F("% Temperature: "));  
Serial.print(t);  
Serial.print(F("°C "));  
  
delay (2000);
```

Gambar 3.16 Potongan Scrip Program Soil Moisture

3.4.2.2 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan perancangan yang telah dibuat. Dalam rangkaian keseluruhan ini seluruh komponen telah dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Rangkaian Keseluruhan

3.1.6 Perakitan

Perakitan merupakan bagian penggabungan dari beberapa komponen menjadi sebuah sistem yang saling berkaitan sehingga dapat di implementasikan dan diuji coba untuk mendapatkan kesimpulan. Dalam perakitan merupakan gabungan dari perangkat keras yang digunakan yang terdiri dari mikrokontroler, sensor DHT11, sensor *Soil Moisture*, Relay dan *power supply*.

3.1.7 Implementasi

Implementasi merupakan bagian sangat penting untuk dilakukan agar dapat menguji coba sebuah perancangan yang sudah dibuat, ketika dapat menguji coba akan dapat menganalisa untuk di simpulkan dan di jadikan bahan acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

3.1.8 Analisa Kinerja

Analisis kinerja dilakukan pada saat melakukan uji coba prototipe aplikasi pada perangkat hardware yang bertujuan untuk mengetahui kerja aplikasi dan alat sistem kontrol tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah sistem kontrol pada aplikasi, respon untuk inputan pada *Internet Of Things* pada aplikasi Tani Cerdas. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa desain UI/UX pada implementasi sistem kontrol pada aplikasi smart farming berbasis IoT (*Internet Of Things*) yang telah dibuat sesuai dengan harapan.