

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahap Penelitian

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan penelitian dalam mengembangkan suatu prototipe sistem cerdas untuk irigasi pertanian yang berbasis arduino. Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis dengan tujuan untuk memudahkan peneliti dalam mengembangkan prototipe sistem cerdas irigasi pertanian.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

3.2. Alat yang Digunakan

Pada pengembangan prototipe ini menggunakan beberapa alat perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), diantaranya adalah:

3.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. Arduino Uno ATmega328
- b. Sensor DHT11
- c. Sensor *Soil Moisture*
- d. Pompa Air DC12V
- e. ESP-01

3.2.2. Perangkat Lunak (*Software*)

- a. Arduino IDE
- b. Aplikasi *Blynk*

3.3. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini langkah yang dilakukan penulis adalah menganalisis dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di Indonesia. Pada tahun 2019 di Indonesia telah mengalami kemarau panjang yang berdampak pada ketersediaan air tanah mengalami defisit. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah mengenai sistem irigasi pada pertanian yang masih kurang efisien. Masalah tersebut disebabkan karena petani masih menggunakan teknik manual dalam mengairi lahannya, maka lahan yang seharusnya sudah memasuki masa panen namun masih belum teririgasi karena minimnya ketersediaan air. Tidak adanya alat maupun sistem di sawah yang mengakibatkan membuang waktu petani dalam mengairi lahannya.

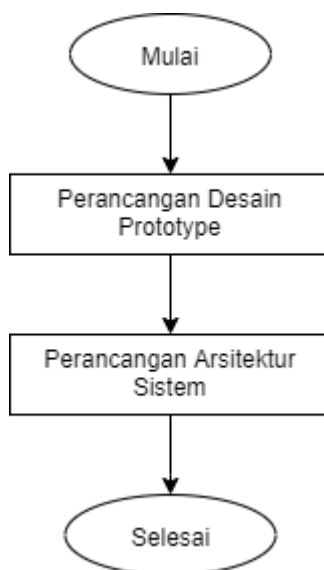
3.4. Studi Pustaka

Pada tahap ini, peneliti mempelajari berbagai macam informasi melalui *e-book*, *website*, jurnal, *paper* maupun dari buku-buku di perpustakaan mengenai sistem irigasi pertanian dengan menggunakan Aplikasi *Blynk*. Setelah mendapatkan data yang diperlukan, peneliti menganalisis data yang

sesuai dengan permasalahan. Dengan adanya data tersebut dapat memudahkan peneliti dalam menyusun penelitiannya.

3.5. Pengembangan Hardware

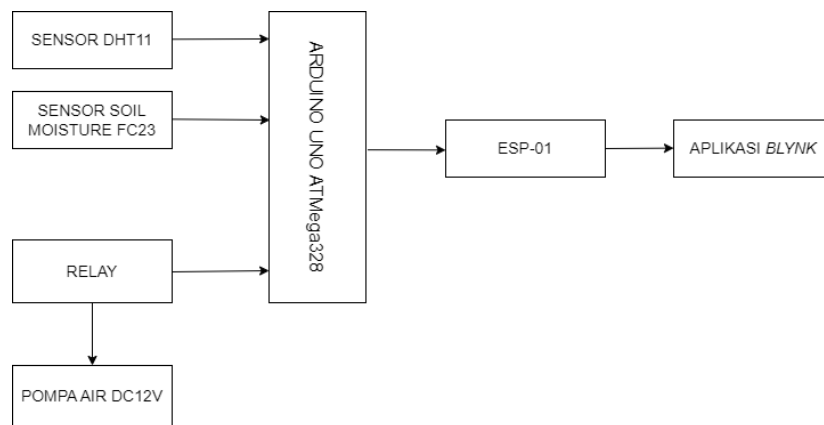
Pada pengembangan *hardware* untuk sistem irigasi pertanian dapat dibagi menjadi beberapa tahapan untuk perancangan dalam pengembangan *hardware*.



Gambar 3.2 Flowchart Pengembangan Hardware

3.5.1. Perancangan Desain Prototipe

Dalam pembuatan prototipe desain perangkat keras yang melibatkan pengaturan beberapa komponen yang mendukung perencanaan perangkat keras dari sistem yang dikembangkan dalam proyek akhir. Dengan adanya metode perancangan sistem yaitu untuk menunjang dalam perancangan sistem irigasi pertanian dengan sistem yang dihasilkan memiliki berbagai tugas yang terbagi dengan jelas.. Berikut ilustrasi blok diagram untuk simulasi irigasi pertanian berbasis arduino dengan menggunakan aplikasi *Blynk*.

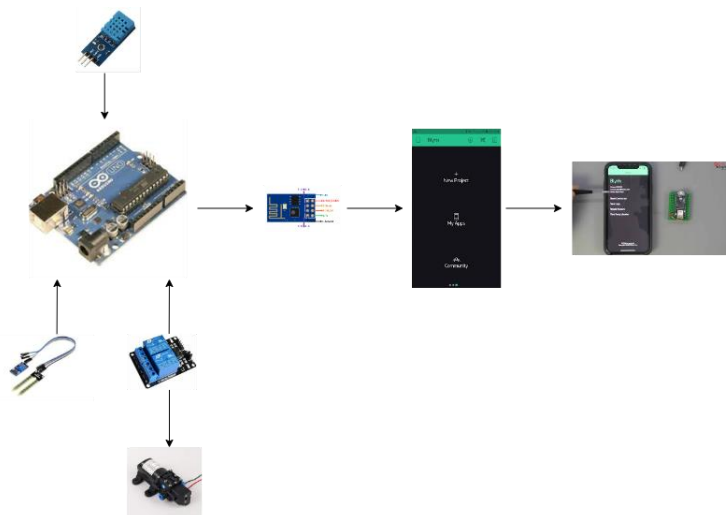


Gambar 3.3 Blok Diagram Perancangan Arsitektur Sistem

Pada skema tersebut di letakkan sensor yaitu sensor DHT11, *soil moisture sensor* dan pompa air DC12v. Ketika sensor mendeteksi suhu maka DHT11 membaca nilai suhu dan kelembapan, kemudian sensor *soil moisture FC-28* untuk membaca resistensi untuk mendapatkan nilai tingkat kelembapan tanah dengan menyematkan sensor kelembapan tanah yang dapat mendeteksi keberadaan tingkat kelembapan kemudian diatur dengan parameter khusus ketika kelembapan tersebut sesuai. Ketika suhu dan kelembapan pada tanah sedang kekurangan air maka sensor mengirimkan sebuah notifikasi dari *smartphone* petani, apabila dibuka menampilkan akurasi suhu dan kelembapan untuk melihat kondisi suhu dan kelembapan tanah yang ada di sawah. Petani bisa melihat kondisi lahannya secara *realtime*.

3.5.2. Perancangan Arsitektur Sistem

Pada perancangan arsitektur sistem ini merupakan penyusunan beberapa perangkat sistem yang memiliki tugas pada masing-masing bagian antara lain:

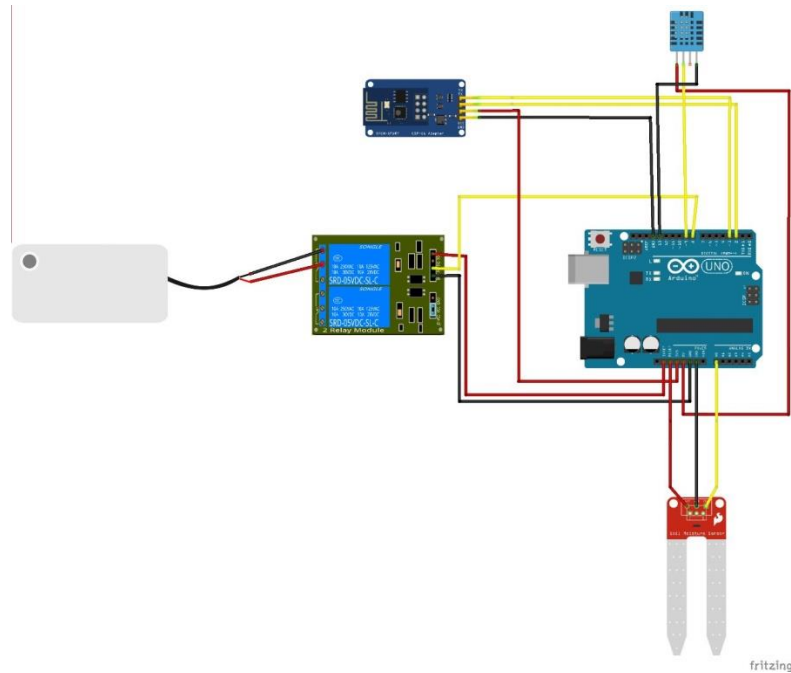


Gambar 3.4 Perancangan Arsitektur Sistem

Pada gambar 3.4 perancangan arsitektur sistem yang dibuat pada penelitian ini adalah dengan menggunakan jenis mikrokontroler keluaran ATmega328 yang hanya dihubungkan dengan komputer melalui USB. Untuk perancangan pada lahan pertanian dipasang sensor DHT11 yang mendeteksi suhu dan kelembapan di sekitar lahan, untuk sensor *soil moisture* FC28 mendeteksi kelembapan pada tanah dan *relay* yang berguna untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik pada waktu tertentu, kemudian *relay* di hubungkan dengan pompa air DC12v untuk mengalirkan air dengan menggunakan tenaga dari sumber daya listrik DC dengan tegangan 12 volt. Semua sensor terhubung ke Arduino Uno dan ESP-01, setelah itu semua data yang terdeteksi tersimpan dan di tampilkan pada aplikasi *Blynk*.

3.5.3. Alur Skema Perancangan Alat

Pada tahap alur skema perancangan alat ini, elemen-elemen yang sudah ada dipasang bersama sesuai dengan struktur sistem yang telah direncanakan sebelumnya. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah arduino uno ATmega328, sensor DHT11, sensor *soil moisture*, *relay*, dan pompa air DC12v. Berikut alur skema perancangan alat:



Gambar 3.5 Skema Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada gambar 3.5 skema rangkaian diatas, untuk skema rangkaian yang lebih rinci, berikut adalah susunan komponennya adalah sensor DHT11 terhubung ke pin 9 pada arduino uno, *relay 2 channel* terhubung ke pin 8 pada arduino uno, ESP-01 terhubung ke pin 2 TX dan pin 3 RX, sensor *soil moisture* terhubung ke pin A0 TX.

Susunan penghubung kabel antara Arduino Uno ATmega328 dan sensor DHT11, sensor *soil moisture*, *relay* dan pompa air DC12v.

Tabel 3.1 Susunan antara Arduino Uno ATmega328 ke sensor DHT11

Papan Arduino	Sensor Suhu DHT11
Pin 9	Data
3 V	Vcc
GND	GND

Berikut skema penghubung kabel antara Arduino Uno ATmega328 dan sensor *relay*.

Tabel 3.2 Susunan antara Arduino Uno ATmega328 dan sensor *relay*

Papan Arduino	Relay 2 Channel
Pin 8	IN1
5 V	Vcc
GND	GND

Berikut skema penghubung kabel antara Arduino Uno ATmega328 dan ESP01.

Tabel 3.3 Susunan antara Arduino Uno ATmega328 dan ESP01

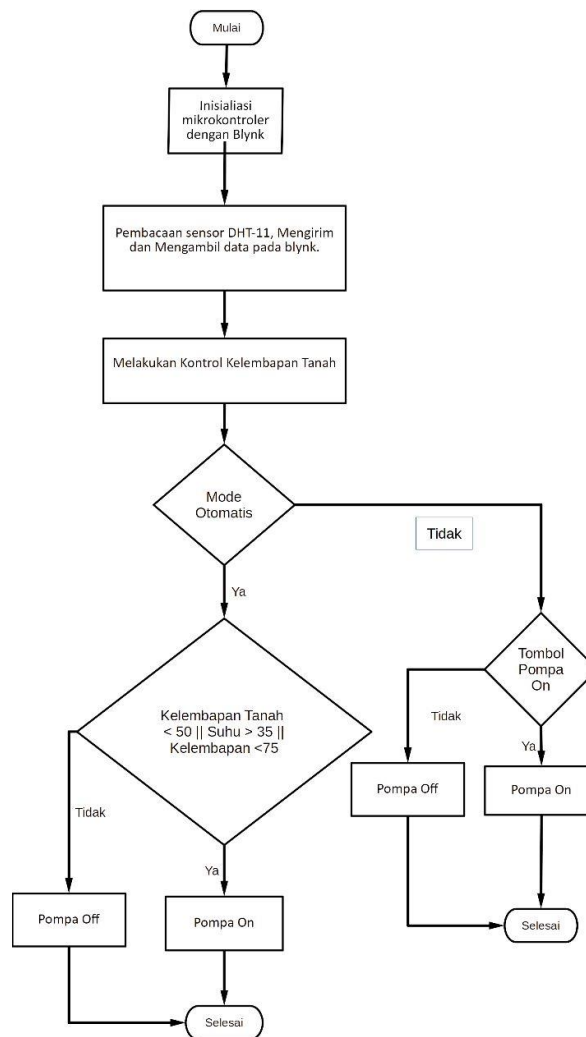
Papan Arduino	ESP-01
Pin 2	TX
Pin 3	RX
3 V	Vcc
GND	GND

Berikut skema penghubung kabel antara Arduino Uno ATmega328 dan sensor *soil moisture*

Tabel 3.4 Susunan antara Arduino Uno ATmega328 dan sensor *soil moisture*

Papan Arduino	Sensor Soil
Pin A0	TX
5 V	Vcc
GND	GND

Langkah pertama dalam implementasi sistem yang dibuat adalah menggambarannya melalui *flowchart* :

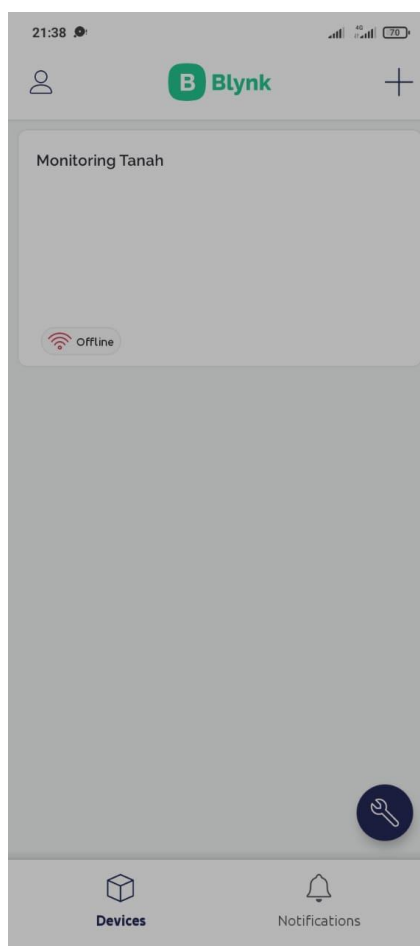


Gambar 3.6 *Flowchart* Perancangan Sistem Irigasi

Arduino uno menginisialisasi dengan *Blynk*, pembacaan sensor DHT11, kemudian mengirim dan mengambil data dari *Blynk*. Kemudian melakukan kontrol kelembapan tanah yang di proses menggunakan 2 mode. Jika kelembapan tanah < 50 suhu > 35 dan kelembapan < 75 dengan proses kontrol apabila ingin mengairi lahannya maka relay menyala kondisi pompa air on dan jika relay tidak menyala maka kondisi pompa air off. Kemudian untuk mode otomatis jika tombol pompa *on* maka pompa air menyala dan apabila tombol pompa *off* maka pompa air tidak menyala.

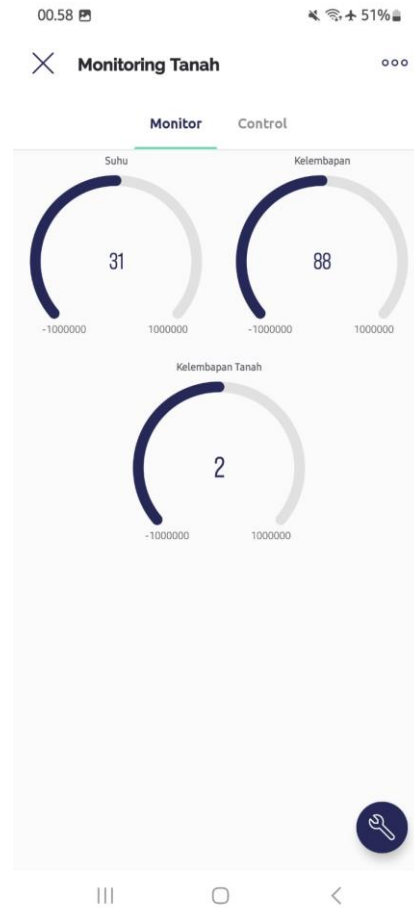
3.6. Pengembangan *Software*

Dalam pengembangan *software* ini menggunakan aplikasi *Blynk* yang dimanfaatkan sebagai alat pemantauan dan pemberi informasi. Pada aplikasi *Blynk* menyediakan solusi lengkap dan infrastruktur yang memfasilitasi koneksi perangkat mikrokontroler seperti Arduino.



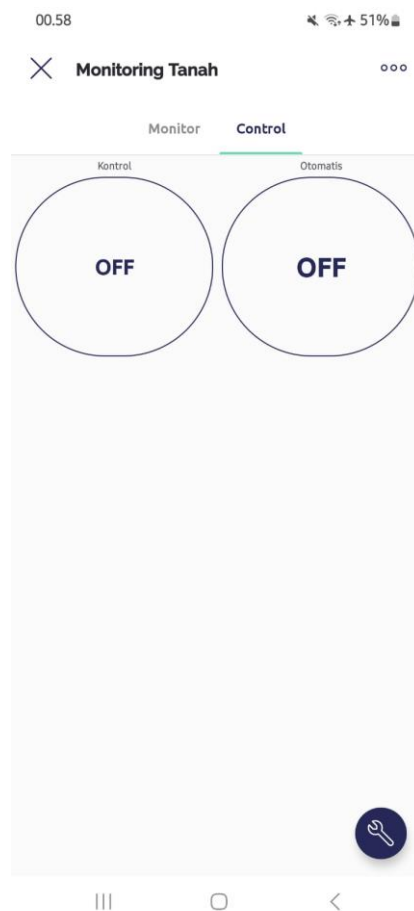
Gambar 3.7 Tampilan awal *Blynk*

Pada gambar 3.7, merupakan tampilan awal saat membuka aplikasi *Blynk*.



Gambar 3.8 Tampilan menu Monitor

Pada gambar 3.8 merupakan tampilan menu Monitoring Tanah yang terdapat tampilan Suhu, Kelembapan dan Kelembapan Tanah pada lahan pertanian.



Gambar 3.9 Tampilan menu Kontrol

Pada gambar 3.9 merupakan tampilan menu kontrol yang nantinya digunakan untuk mengatur saat proses membuka dan menutup pompa air.

3.7. Implementasi

Tahap implementasi dan pengujian pada penelitian ini bertujuan untuk mewujudkan sistem irigasi pertanian berbasis arduino yang dapat mempermudah para petani dalam mengaliri lahannya. Karena sistem ini masih dalam bentuk prototipe, maka penulis mengimplementasikan sistem irigasi pertanian tidak dilakukan secara langsung di area persawahan namun membuat miniatur persawahan yang dilengkapi dengan sensor DHT11, sensor *soil moisture* FC28, *relay*, pompa air DC12v dan ESP-01. Sensor-sensor tersebut bertujuan untuk menguji apakah sistem sudah sesuai atau belum.

3.8. Evaluasi

Pada tahapan evaluasi sistem ini dilakukan untuk mensinkronkan *hardware* dan *software*, kemudian dilakukan pengecekan apabila sensor tidak dapat mengirim data suhu dan kelembapan tanah. Setelah memperbaiki kesalahan pada *hardware* atau *software* yang sudah berhasil di atasi, maka dengan melakukan pengujian kembali pada sistem irigasi pertanian berbasis arduino tersebut.