

## **BAB III**

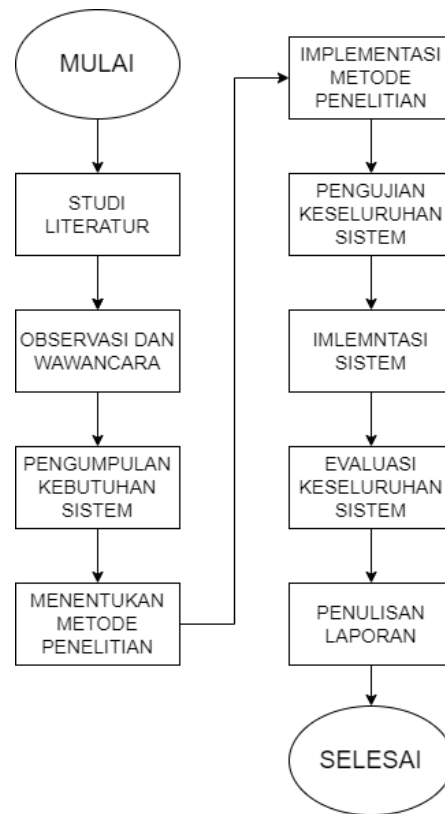
### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Subyek dan Obyek Penelitian**

Subyek dalam penelitian ini adalah Buah Tomat. Obyek penelitian ini berlokasi di Desa Lembanna, Pattapang, Kecamatan Tinggi Moncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian tersebut dipilih berdasarkan latar belakang yang telah ditentukan dengan adanya permasalahan terhadap penggunaan pestisida kimia sehingga dapat mempengaruhi kesehatan para petani dan letak kebun yang cukup jauh dari pemukiman sekitar. Parameter diatas adalah beberapa hal yang dapat mempengaruhi kualitas dari buah tomat itu sendiri. Lokasi akan digunakan sebagai uji lapangan sehingga dapat menjadi acuan kelayakan dari alat yang telah dibuat.

#### **3.2 Diagram Alir Penelitian**

Diagram alir pada penelitian rancang bangun sistem pengendalian hama dan monitoring pada tanaman tomat yaitu menganalisis dari masalah yang ada maupun yang terjadi di lapangan, melakukan observasi pada masalah dan tempat penelitian untuk menentukan solusi penyelesaian, mengumpulkan data-data yang dibutuhkan melalui penelitian terdahulu dan data yang ada pada tempat penelitian yaitu di desa lembanna, menentukan metodologi dimana metodi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototipe, mengimplementasikan metode prototipe, mengevaluasi rancangan prototipe *hardware* dan *software*, melakukan pengujian secara keseluruhan sistem yang telah dibuat dan diuji coba ke user, melakukan implementasi sistem, melakukan evaluasi secara keseluruhan terhadap sistem yang telah dibuat dan yang terakhir melakukan penulisan laporan hasil penelitian.



Gambar 15. Diagram Alir Penelitian

### 3.3.1 Study Literatur

Tahap pertama penelitian adalah study literatur, pada tahap ini digunakan untuk mencari referensi penelitian yang berkaitan dengan tema yang diambil. Referensi ini dapat berupa data dari penelitian yang sudah ada atau dari sumber lainnya.

### 3.3.2 Observasi dan Wawancara

Observasi adalah salah satu Teknik pengumpulan data yang memiliki tahapan diantaranya mengamati, menganalisa, dan menentukan data-data lapangan yang diperlukan untuk kebutuhan penelitian, baik berupa data kualitatif maupun data kuantitatif.

### 3.3.3 Pengumpulan Kebutuhan Sistem

Tahap pengumpulan kebutuhan sistem yang digunakan untuk mengumpulkan data serta komponen yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data

pendukung dengan studi literatur, observasi dan wawancara penelitian sebelumnya.

### **3.3.4 Menentukan metode penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan Metode Prototipe, Metode Prototipe merupakan metode pengembangan sistem yang kompleks pihak pengembang akan melakukan identifikasi kebutuhan, pengguna dan pengembangan bersama-sama melakukan identifikasi format keseluruhan sistem yang akan dibuat, mengidentifikasi semua kebutuhan dan garis besar sistem yang akan dibuat. Kemudian tahap selanjutnya membuat prototype dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pengguna. Kemudian dilakukan pengujian prototipe oleh pengguna (*user*) dan pengguna dapat memberikan kritik dan saran. Kemudian melakukan perbaikan prototipe pada tahap ini pengembang melakukan modifikasi sesuai dengan masukan dari pengguna. Pada tahap ini pengembang menyelesaikan sistem sesuai dengan masukan terakhir dari pengguna.

### **3.3.5 Implementasi Metode Penelitian**

Tahap implementasi metode penelitian adalah langkah untuk menerapkan metode dalam pembuatan sistem monitoring dari penyusunan komponen sampai pembuatan aplikasi.

#### **A. *Requirement Analysis***

Sebelum melakukan pengembangan pada perangkat lunak seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengambilan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara seperti diskusi, observasi, survei, wawancara dan berbagai macam lainnya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa sehingga didapatkan data atau informasi yang lengkap

mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

Pada penelitian ini menggunakan Perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*), untuk Alat dan Bahan Perangkat Lunak (*Software*) :

1. Windows
2. Fritzing
3. Arduino IDE
4. *MIT App Inventor*

Sedangkan Alat dan Bahan Perangkat Keras (*Hardware*) :

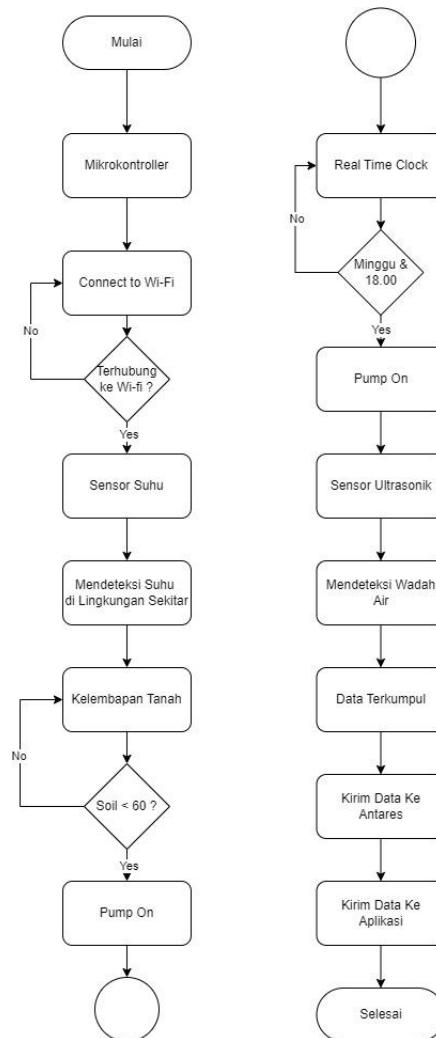
1. Laptop
2. *Smartphone*
3. NodeMCU ESP8266
4. PCB
5. Kabel Jumper
6. Sensor Suhu DHT22
7. Sensor *Soil Moisture*
8. Sensor HC-SR04
9. Sensor TCS34725
10. *LCD 16x2 I2C*
11. *Relay 2 Channel*
12. Pompa Mini DC
13. *Relay Time Clock*

## **B. Membangun *Prototype***

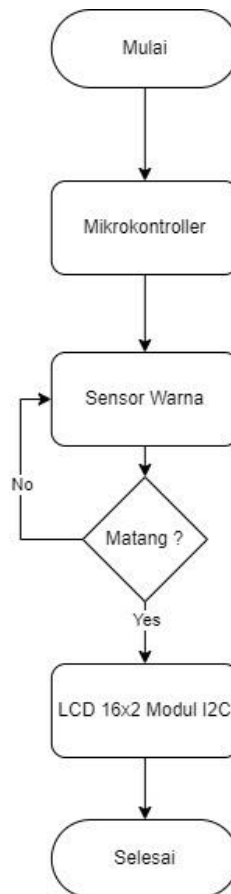
### **a. *System dan Software Design***

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap *Requirement Analysis* selanjutnya di Analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini

juga akan membantu dalam bidang pengembangan untuk menyiapkan kebutuhan yang dibutuhkan *hardware* dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.



Gambar 16. *Flowchart* Sistem Alat Monitoring



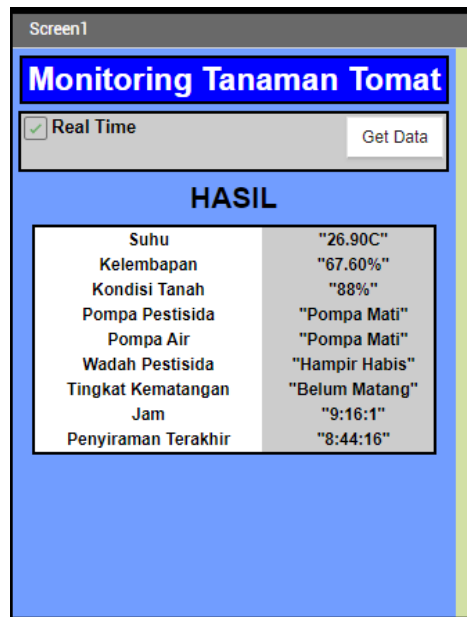
Gambar 17. *Flowchart* Sistem Alat Kematangan

### 1. *Software*

Pada implementasi software aplikasi yang dibutuhkan adalah Tingkercad, Fritzing, MIT App Inventor dan sistem operasi Windows. Adapun rancangan implementasi desain aplikasi sebagai berikut:

#### a. Desain Data Pada Aplikasi

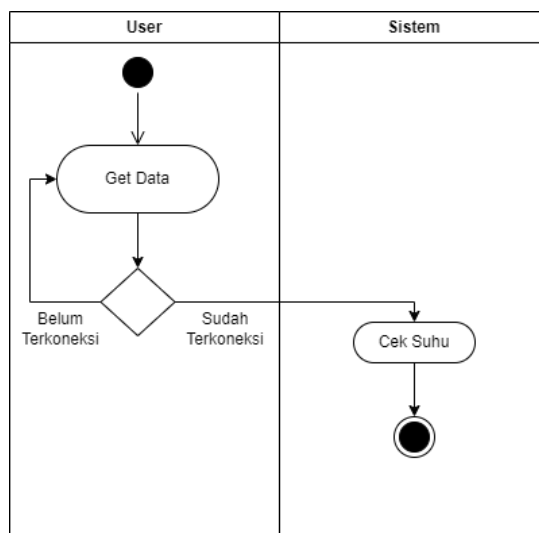
Desain data pada aplikasi ini adalah gambaran interface yang akan digunakan untuk memonitoring tanaman nantinya. Dimana data-data yang akan ditampilkan meliputi data suhu, kelembapan, kondisi tanah, pompa pestisida, pompa air, wadah pestisida, jam dan penyiraman terakhir.



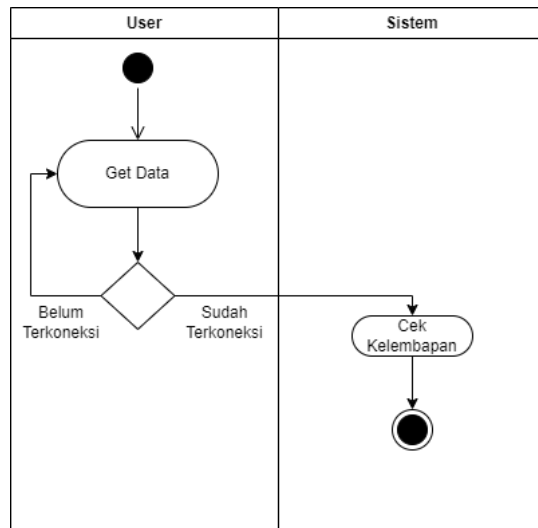
Gambar 18. Desain Data Pada Aplikasi

b. Diagram Activity

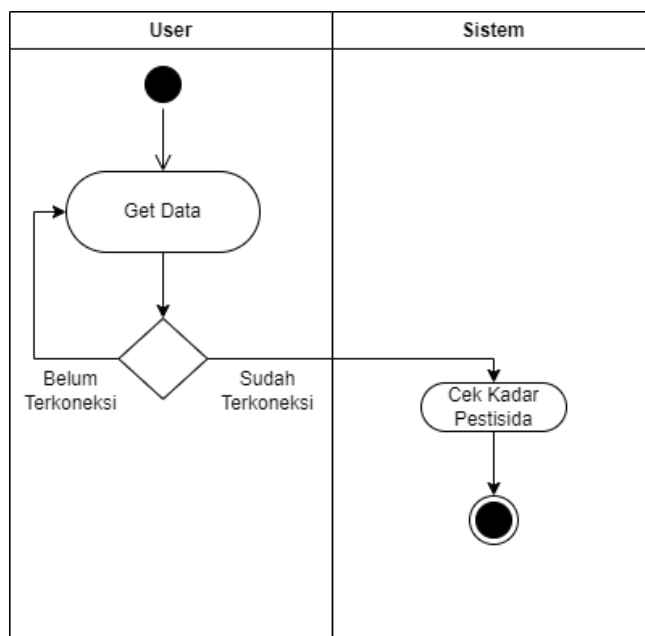
Diagram Activity adalah gambaran alir kerja sistem atau aktifitas proses sistem yang diwakilkan oleh bidang yang berhubungan dengan sistem. Mulai dari user membuka aplikasi kemudian interface lalu user wajib menekan get data agar sensor dapat menampilkan data dan user mendapatkan informasi kelayakan lokasi dari status yang melakukan eksekusi pada data yang telah terkumpul.



Gambar 19. Diagram Activity Suhu



Gambar 20. Diagram Activity Kelembapan



Gambar 21. Diagram Activity Kadar Air

## 2. Hardware

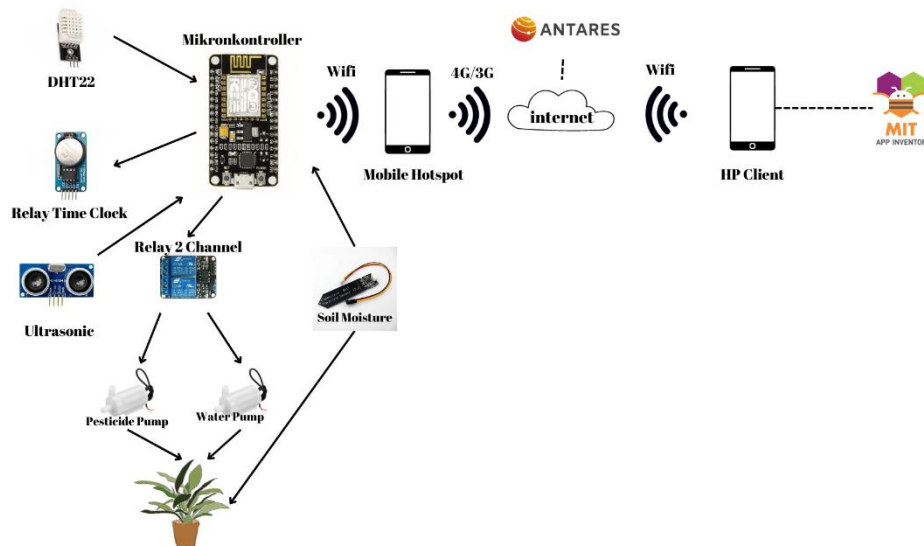
Pada implementasi perangkat *hardware* atau alat yang dibutuhkan antara lain laptop, smartphone, NodeMcu8266, Sensor Suhu DHT22, Sensor Soil Moisture, Sensor TCS34725 LCD 16x2 I2C Sensor HC-SR04, PCB Lubang, Baterai,



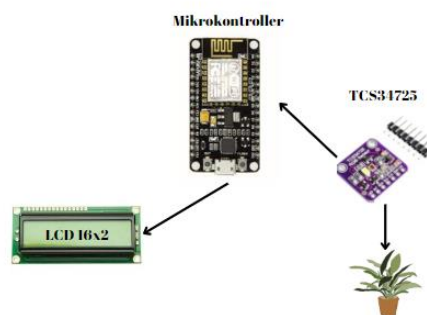
Sprayer, Pompa Mini DC, Real Time Clock, dan Relay 2 Channel. Adapun rancangan desain alat yang akan digunakan sebagai berikut :

a. Skema Rangkaian Alat

Skema Rangkaian Alat adalah rancangan atau gambaran pembuatan dengan menentukan komponen komponen yang akan digunakan dalam menentukan mekanisme penggunaan alat yang akan digunakan.



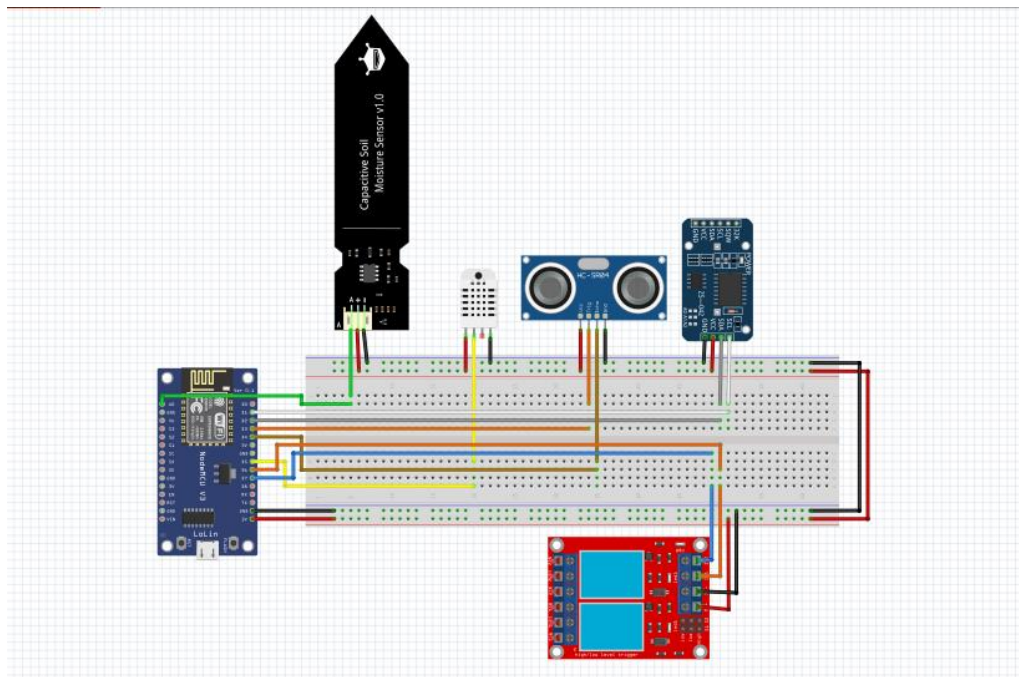
Gambar 22. Skema Rangkaian Alat Monitoring



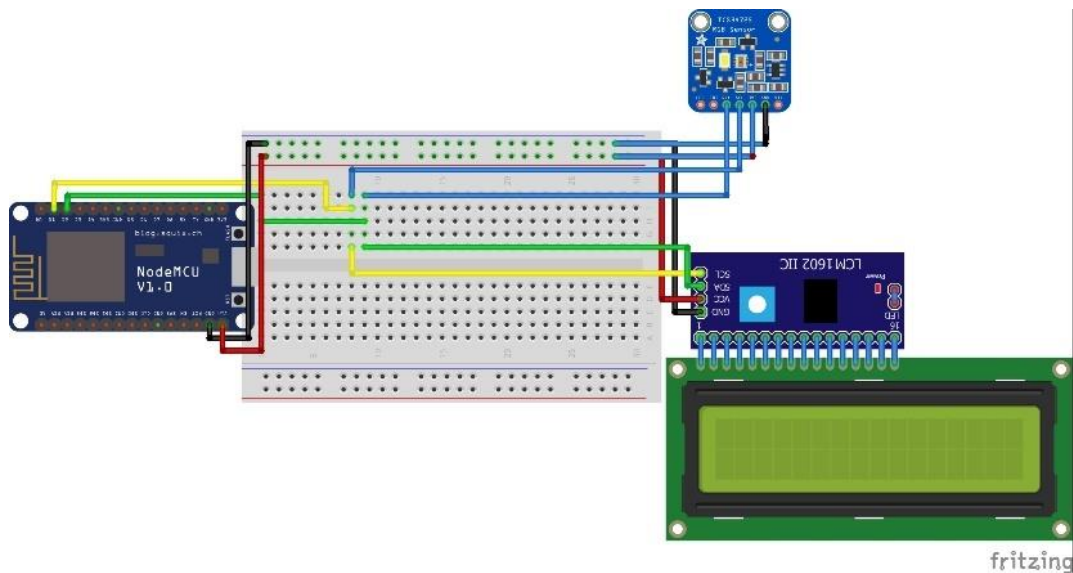
Gambar 23. Skema Rangkaian Alat Kematangan

b. Skema Komponen

Skema Komponen adalah rancangan atau dalam pembuatan sistem tentang penggunaan komponen-komponen yang telah ditentukan dalam pemilihan skema rangkaian alat. Pada alat monitoring komponen yang telah dirancang akan menggunakan mikrokontroler NodeMcu Esp 8266 untuk mengirim data yang didapatkan dari sensor. Sensor yang digunakan pun yaitu sensor Soil Moisture yang berfungsi untuk mengukur kelembapan tanah, Sensor ultrasonic berfungsi untuk mengukur kapasitas volume air di wadah air, dan sensor DHT22 berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitar tanaman, terdapat juga *real time clock* untuk mengatur penjadwalan penyiraman pestisida, *relay 2 channel* digunakan untuk mengatur penggunaan pompa pestisida dan pompa air berdasarkan penjadwalan dan pembacaan pada sensor tanah dan untuk untuk alat pendeteksi kematangan kompoen yang telah dirancang akan menggunakan mikrokontroler NodeMcu Esp8266 untuk menampilkan data di LCD. Sensor yang digunakan pun yaitu TCS34725 yang berfungsi mendeteksi kematangan buah berdasarkan insentitas warna.



Gambar 24. Skema Komponen Alat Monitoring

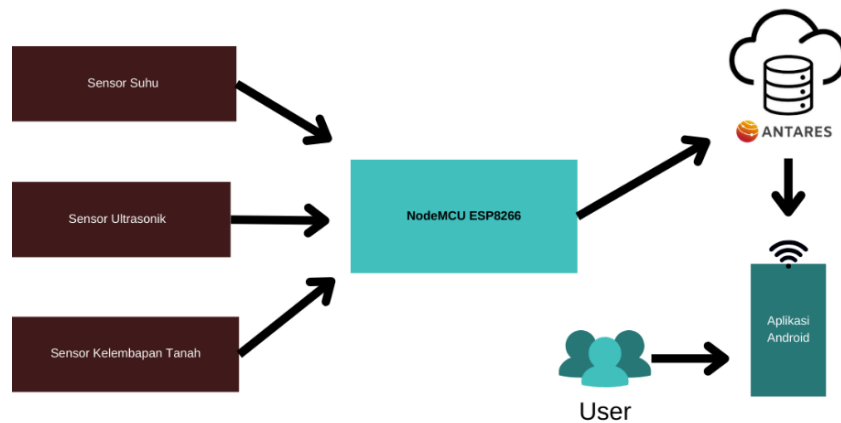


Gambar 25. Skema Komponen Alat Kematangan

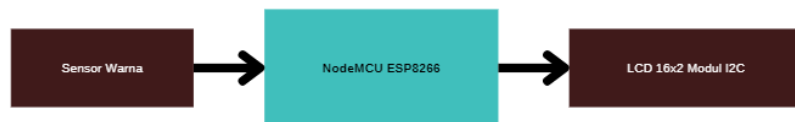
c. Diagram Blok

Diagram blok adalah gambaran perencanaan alat dasar atau inti dari pembuatan sistem. Hasil input dari sensor DHT22, sensor HC-SR04, sensor Soil Moisture akan dihubungkan ke NodeMCU ESP8266 lalu data dari

NodeMCU ESP8266 tersebut akan masuk ke Antares dan apabila *user* mengakses dengan syarat terpenuhinya wifi atau sinya internet maka user tersebut dapat mengakses interfacenya di android yang dibuat.



Gambar 26. Diagram Blok Alat Monitoring



Gambar 27. Diagram Blok Alat Kematangan

### C. Evaluasi *Design Prototype*

Tahap ini merupakan tahap evaluasi terhadap *design prototype* yang telah dibangun berdasarkan kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap *Requirement Analysis* dan Membangun *Prototype*. Tahap ini juga berfungsi untuk melakukan pemeriksaan dan pengecekan terhadap design prototype yang telah dibangun. Jika terjadi kesalahan atau kekurangan dalam proses prototyping maka akan dilakukan perbaikan kembali dari tahap pertama.

#### **D. Pengkodean Sistem dan *Software* Sistem**

Pada tahap ini merupakan tahap dimana protoyping yang telah berhasil melalui tahap evaluasi design prototype yang dilakukan maka selanjutnya protoyping tersebut akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman yang sesuai berdasarkan kebutuhan 3 tahap diatas.

#### **E. Menguji Sistem**

Menguji sistem merupakan tahap apabila seluruh sistem sudah terprogram dan dapat digunakan. Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk memastikan apakah sistem dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Tahap ini sebagai tahap untuk memastikan bahwa sistem yang selesai dirancang sudah sesuai dengan sistem yang dibangun sebelumnya. Pengujian sistem ini menggunakan Metode *Black box testing* atau yang biasa disebut dengan *Behavioral Testing* adalah sebuah metode yang dilakukan dengan melakukan pengujian sebuah piranti lunak atau sistem dengan cara mengamati hasil dari *input* dan *output* dari *software* tanpa mengetahui struktur program pengkodean yang tertanam pada *software*. Secara definisi blackbox testing adalah sebuah metode untuk melakukan pengujian sistem tanpa mengetahui susunan kode dari piranti lunak tersebut [2].

#### **F. Evaluasi Sistem**

Evaluasi Sistem ini dilakukan berdasarkan hasil pengujian sistem yang sudah dilakukan pada setiap sensor yang digunakan. Jika salah satu sensor tidak dapat bekerja dengan baik maka akan dilakukan kembali tahap Pengkodean Sistem dan *Software* Sistem dan tahap Menguji Sistem hingga sensor yang digunakan dapat bekerja dengan baik.

#### **G. Penggunaan Sistem**

Pada tahap ini merupakan tahap final dalam metode protoyping. Sistem yang telah dibuat berdasarkan tahap pertama

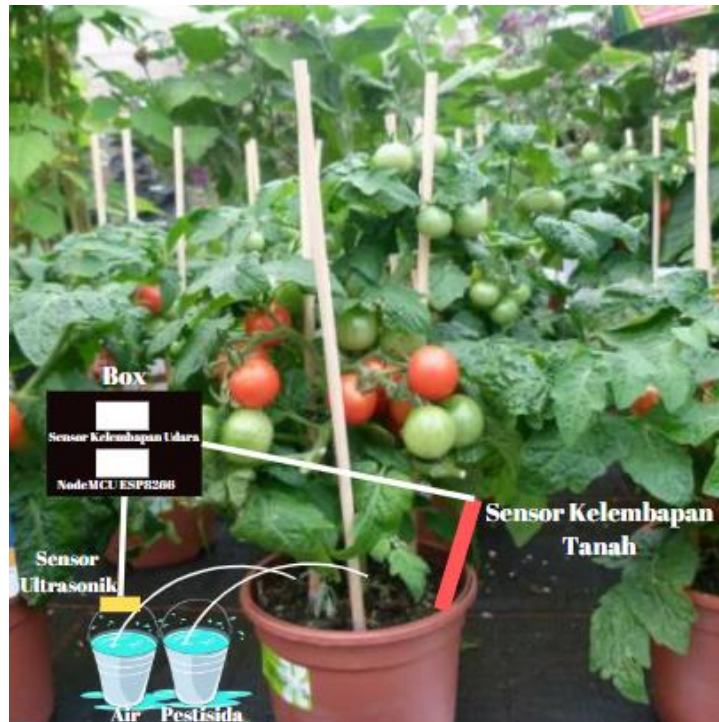
sampai tahap terakhir yang telah diuji dan dapat bekerja dengan baik.

### **3.3.6 Pengujian Keseluruhan Sistem**

Pada Tahap ini dilakukan pengujian secara keseluruhan sistem untuk memastikan sistem yang akan diimplementasikan di lapangan dapat bekerja dengan baik.

### **3.3.7 Implementasi Sistem**

Tahap implementasi adalah tahap terakhir atau finishing sistem dimana keseluruhan sistem yang suda selesai dirancang atau dibangun langsung di tempatkan di objek penelitian. Tahap ini merupakan implementasi dari perangkat keras dan perangkat lunak langsung di implementasikan atau diterapkan secara keseluruhan ketika sistem sudah selesai dengan mencobanya langsung pada tanaman tomat secara langsung. Alat Monitoring tersebut akan ditaruh di samping tanaman, ,sensor kelembapan tanah akan di taruh didalam tanah untuk mengukur kelembapan tanah, sensor ultrasonic akan ditaruh diatas wadah pestisida untuk mengukur volume pestisida, dan sensor kelembapan udara akan di taruh didalam box untuk mengukur kelembapan udara di sekitarnya dan untuk alat kematangan akan ditempelkan pada buah tomat, sensor TCS34725 akan mendeteksi tingkat kematangan buah tomat.



Gambar 28. Implementasi Sistem Alat Monitoring



Gambar 29 Implementasi Sistem Alat Kematangan

### 3.3.8 Evaluasi Keseluruhan Sistem

Pada tahap ini adalah tahap evaluasi keseluruhan sistem saat sistem sudah di implementasikan secara langsung secara nyata pada objek penelitian. Tahap ini memeriksa dan menyimpulkan hasil dari kegiatan

penelitian yang sudah dilakukan sebagai tolak ukur keberhasilan atau hasil dari sistem yang sudah dibuat apakah sistem tersebut bekerja dengan baik atau belum. Tahap ini bertujuan untuk meminimalisir keadaan kesalahan, sehingga apabila masih ditemukan kesalahan maka sistem dapat diperbaiki. Kegiatan tahap ini menjadi salah satu dasar untuk mengetahui sejauh mana sistem telah dicapai.

### **3.3.9 Penulisan Laporan**

Setelah dilakukan hasil penelitian maka penulis akan melakukan menuliskan kesimpulan seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan kegiatan pada tahap evaluasi sistem selain itu pada tahap ini kesimpulan dapat ditarik seperti berapa nilai galat tiap sensor, berapa delay dari pengiriman sensor mencapai aplikasi, apakah sistem dapat menyimpulkan keterangan sesuai program, dan lain-lain.