

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN**

Pada perancangan penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan untuk membuat alat penyemprot anti hama pada padi berbasis *bluetooth* sebagai penerapan *smart farming* Maka akan dijelaskan beberapa cara kerja dari alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini.

##### **3.1.1 ALAT**

###### **3.1.1.1 Komputer / PC**

Pada penelitian kali ini menggunakan komputer atau pc untuk melakukan penginputan data dan program pada mikro pengendali Arduino uno , serta memantau data yang dikirimkan ke *Firebase*. Komputer ini digunakan sebagai membuat *listing* pemrograman, pengambilan sekaligus mengolah hasil data dari pengujian sistem dan perangkat hingga melihat hasil data pada *project*. Komputer yang digunakan oleh penulis merupakan Laptop yang memiliki spesifikasi RAM 4GB dengan *processor Intel Core i3* sehingga penulis mudah mengoprasikannya.



**Gambar 3.1 Laptop / PC**

###### **3.1.1.2 Smartphone**

Penelitian kali ini menggunakan *handphone* digunakan untuk memonitoring alat tersebut dari jauh, sehingga penulis harus menggunakan *smartphone* dengan spesifikasi yang tinggi yang dilengkapi dengan koneksi jaringan dan bisa terhubung ke komputer

atau pc. Selain itu dibutuhkan prosesor, memori, GPU *smartphone* yang bagus untuk memonitoring lewat aplikasi, proses tersebut dapat dilihat melalui sebuah aplikasi yang telah penulis rancang.



**Gambar 3.2 Smartphone**

### **3.1.1.3 Software Arduino IDE**

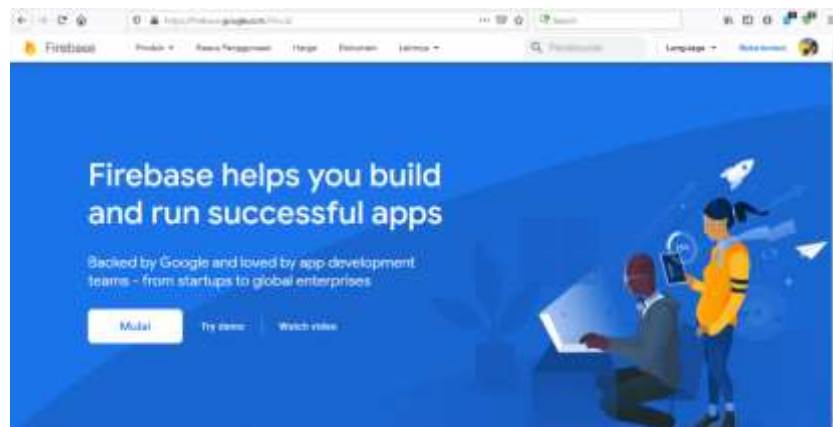
Penulis menggunakan *software* Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dapat memfasilitasi dan menyediakan perangkat untuk melakukan konfigurasi sebuah program yang nantinya akan di masukkan ke Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai teks editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program, sehingga program tersebut bersifat *open source* dalam lingkup Bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di komputer dengan berbagai macam *platform*.



**Gambar 3.3 Software Arduino IDE**

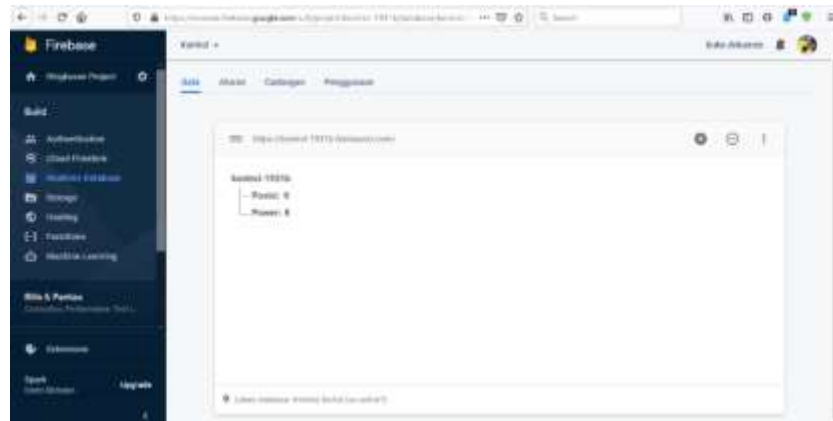
#### 3.1.1.4 *Firestore*

Penulis menggunakan *Firestore* untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkannya, digunakan pada kepentingannya sehingga sangat di perlukan untuk para penggunanya. Penulis menggunakan *Firestore* karena penulis membutuhkan *database* dengan komunikasi *uplink* dan *downlink*, *Firestore* ini merupakan *platform* milik *Google*. Penulis dapat mengakses menggunakan akun layanan *google* seperti *Gmail*, sehingga mempermudah penulis untuk mengakses. *Firestore* dapat digunakan untuk berbagai macam proyek salah satunya proyek *Komunikasi Bluetooth*. *Firestore* menjadi pilihan penulis karena sifatnya yang *realtime* dan dapat diandalkan. Penulis menggunakan *Firestore* pada proyek ini dihubungkan dengan *Bluetooth hc 06*. Program yang dijalankan pada *Bluetooth* sudah dilengkapi dengan *library Firestore*.



**Gambar 3.4** Tampilan awal *Firestore*

Penulis dapat menggunakan layanan pada *Realtime Database* karena layanan tersebut menyediakan penyimpanan data yang cukup untuk proyek ini dan kecepatan penyimpanan data serta layanan pengambilan data juga cukup baik. Berdasar hal tersebut, *Realtime Database* merupakan fitur yang baik untuk digunakan pada proyek yang membutuhkan penyimpanan dengan layanan dua arah seperti pada *uplink* dan *downlink* yang dapat membantu penulis dalam proyeknya.



**Gambar 3.5** Tampilan *Realtime Database*

### 3.1.1.5 *App Inventor*

*App Inventor* digunakan penulis untuk pembuatan aplikasi di Android. *App Inventor* ini merupakan alat pengembangan yang mudah digunakan oleh siapa saja dengan menggunakan pendekatan blok. Adapun desain layar dilakukan dengan pendekatan *click* dan *drag*. Bahasa pemrograman berbasis visual, bahkan dapat dibilang hampir keseluruhan pembuatan aplikasi dilakukan hanya dengan *men-drag* dan *men-drop* saja. Pada *App Inventor* agar dapat mengakses dan membuat aplikasi melalui, cukup melakukan registrasi untuk memperoleh akun *Google*.

## 3.1.2 BAHAN

### 3.1.2.1 *Arduino Uno*

Penulis menggunakan mikrokontroler berbasis ATmega328 ini yang memiliki 14 *pin input* dari *output* digital dimana 6 *pin input* tersebut. mikro pengendali *single-board* yang bersifat *open source*, yang dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang. Arduino pada penelitian ini berfungsi sebagai pengolah dan mengumpulkan data dari beberapa parameter yang digunakan oleh penulis, serta menjadi pengendali utama pada proyek kali ini.



**Gambar 3.6 Arduino Uno**

### 3.1.2.2 Modul Relay

Penulis menggunakan modul *relay* ini sebagai prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi pada projek kali ini. Sehingga Penulis menggunakan kondisi *normally open* (NO) agar ketika *relay* tidak mendapat daya, layanan listrik tidak dapat digunakan oleh pengguna. *Relay* sebuah saklar atau *switch* yang merupakan komponen *electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*).



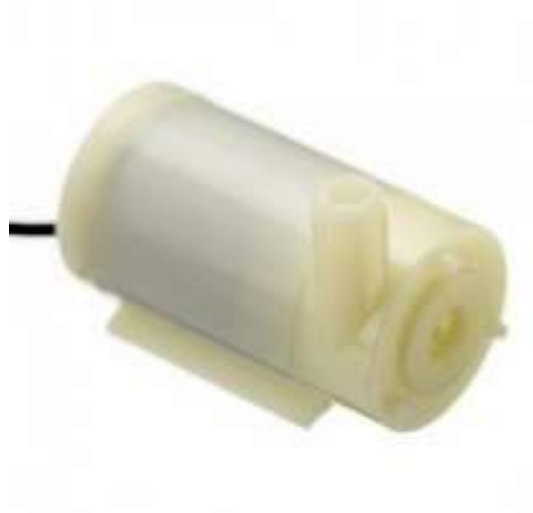
**Gambar 3.7 Modul Relay**

**Tabel 3.1 Pin modul Relay**

vPin pada modul <i>Relay</i>	Pin pada Arduino Uno
IN	13
GND	GND
VCC	5V

### 3.1.2.3 Dc Water Pump

*Dc water pump* digunakan penulis sebagai alat pada penyemprot hama pada padi sehingga air yang ada pada alat semprot ini terolah hingga menyemprotkan air racun ke hama secara otomatis.



**Gambar 3.8 Dc Water Pump**

### 3.1.2.4 Bluetooth HC-06

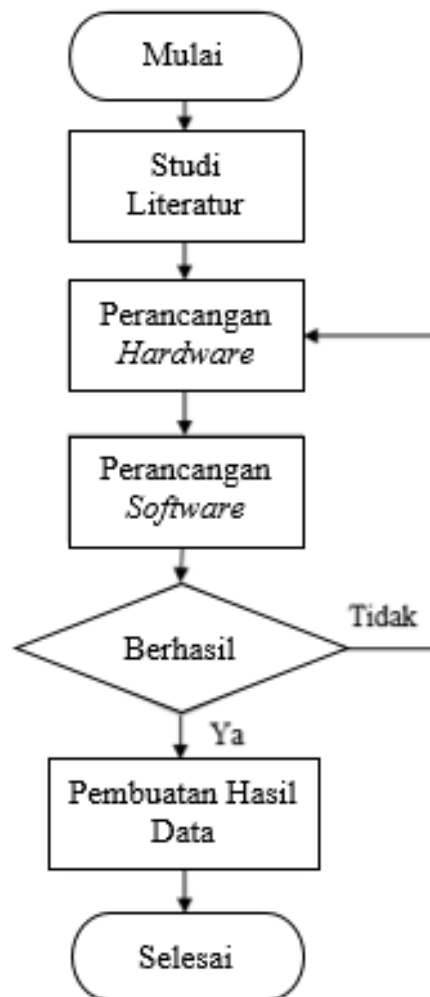
*Bluetooth* digunakan penulis sebagai *slave* atau penerima maupun sebagai master (pengirim). Dimana hc-06 ini merupakan modul *wireless bluetooth* dengan komunikasi *serial port protocol* yang digunakan penulis untuk projek ini sehingga beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz yang akan berkomunikasi antar perangkat. Sehingga hc-06 menggunakan modulasi 9 *bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate)* 3 Mbps.



**Gambar 3.9 Bluetooth Hc-06**

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa hal dan tahapan yang dilakukan oleh penulis dalam pembuatan alat penyemprot anti hama pada padi berbasis komunikasi *bluetooth*. Berbagai tahapan yaitu dimulai dari pencarian studi literatur, melakukan perancangan *hardware*, melakukan perancangan *software*, melakukan pengujian sesuai parameter, dan yang terakhir adalah tahap pembuatan hasil data dari hasil pengujian sistem. Salah satu bentuk dari alur penelitian adalah *flowchart*, jika dilihat secara singkat *flowchart* dapat menjelaskan proses perancangan pada penelitian yang akan dibuat seperti pada gambar 3.1.



**Gambar 3.10 Flowchart Penelitian**

Dalam sebuah perancangan suatu penelitian diperlukan adanya penelitian agar dalam melakukan perancangan dapat berjalan sesuai dengan rencana yang

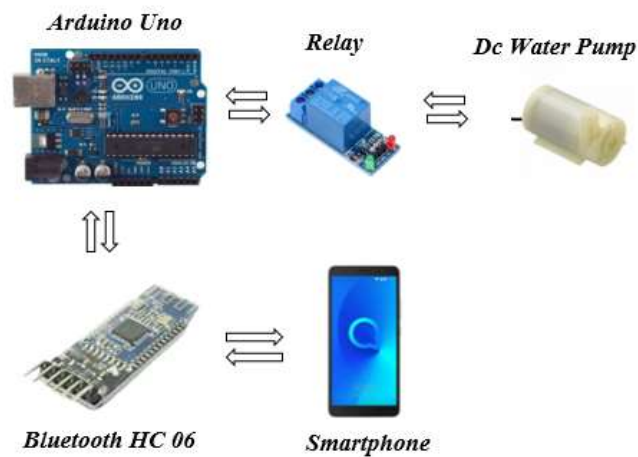
telah disusun seperti diatas. Sesuai dengan *flowchart* alur penelitian dimulai dengan studi literature, yang mana tahapan ini merupakan tahapan awal untuk mencari dan mempelajari referensi yang digunakan sebagai landasarn utama untuk membangun sistem dan perancangan ini, sebelumnya, selain itu studi literatur dilakukan dengan membaca buku-buku, jurnal ilmiah dan beberapa artikel dari *internet* yang dapat menunjang dari cara kerja dan sistem setiap perangkat yang digunakan. Setelah itu pada Diagram Blok perancangan *hardware* merupakan proses pengumpulan alat dan bahan yang terdiri dari perangkat *bluetooth* yang digunakan sebagai media komunikasi pengiriman data.

Selanjutnya perancangan *software* merupakan proses pembuatan aplikasi yang digunakan pada perancangan Tugas Akhir ini dengan menggunakan *App Invertor* secara online dengan menggunakan *platform* dan penyimpanan data *Firebase*. Setelah perancangan yang dibuat oleh penulis maka selanjutnya melakukan pengujian sesuai dengan parameter, jika pada pengujian tersebut tidak sesuai dengan parameter atau terdapat kesalahan maka akan dilakukan perancangan *hardware* dan *software* kembali hingga pengujian tersebut berhasil dan apabila pada pengujian tersebut sesuai dengan parameter maka akan langsung dibuat hasil data berdasarkan pada pengujian oleh penulis tersebut.

### **3.3 PERANCANGAN SISTEM**

Dalam perancangan kali ini yaitu alat penyemprot anti hama yang dikontroling lewat *smartphone* ini menggunakan komunikasi *bluetooth*, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan oleh penulis. Berikut merupakan diagram sebagai gambaran dari alur dan memudahkan dalam perancangan projek ini. Sehingga penulis dan pembaca mudah memahami alur dari projek yang di rancang dengan sedemikian rupa. Dengan skema ini penulis dapat menjelaskan alur atau skema pengujian perancangan tersebut.





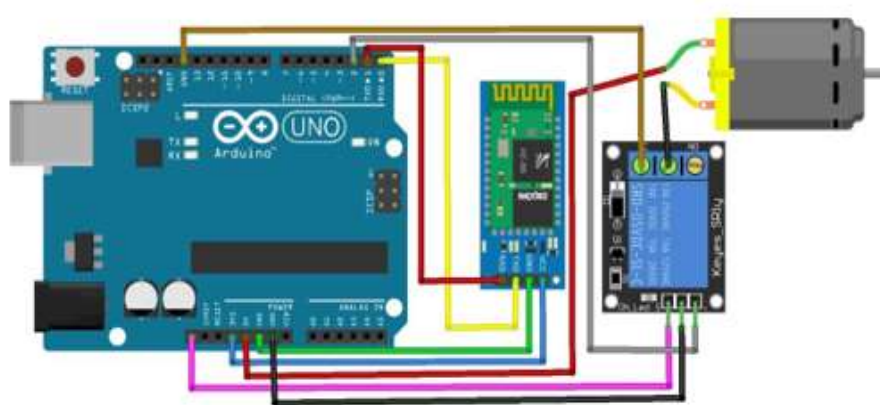
**Gambar 3.11 Diagram Blok Perancangan**

Berdasarkan gambar 3.11 terdapat beberapa tahapan perancangan yang terdiri dari Internet, *Firestore*, *App Inventor*, *Bluetooth* dan *End Device*. Pertama pada Internet merupakan jaringan komunikasi global yang terbuka menghubungkan miliaran jaringan komputer dengan berbagai tipe dan jenis dengan menggunakan tipe komunikasi seperti telepon, dan lain sebagainya, *Firestore* berfungsi untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkannya, digunakan pada kepentingannya sehingga sangat diperlukan untuk para penggunanya, kemudian *App Inventor* sebagai sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh *google*, *app inventor* ini memungkinkan pengguna baru untuk memprogram suatu komputer yang dimana untuk menciptakan sebuah aplikasi perangkat lunak yang beroperasi pada *android*, sehingga *bag* pada aplikasi tersebut memiliki informasi seperti tombol on/off dan tombol kiri dengan kanan untuk mengarahkan.

Kemudian pada *bluetooth* berfungsi Sebagai penerima sekaligus menyalurkan ke beberapa perangkat seperti *gadget*, laptop, komputer, maupun perangkat lainnya. Sehingga *End Device* atau alat penyemprot yang di kontrol lewat *Smartphone* dimana sudah ada aplikasi pengontrol alat tersebut sehingga melalui komunikasi *bluetooth* yang saling terhubung antara aplikasi dengan alat penyemprot dimana alat penyemprot ini telah di pasang alat *bluetooth* sehingga dapat berkomunikasi secara langsung dan pada proyek ini akan kontroling lewat aplikasi yang telah di buat oleh penulis, lalu menyemprotkan air yang telah dicampur dengan racun hama. Alat ini akan menyemprotkan

sejauh kurang lebih 5-10 meter dengan menggunakan alat bantu pada ujung pipa semprot tersebut.

### 3.4 DESAIN PERANCANGAN END DEVICE



**Gambar 3.12** Desain Perancangan *End Device*

Berdasarkan gambar 3.12 merupakan desain perancangan *end device* yang akan dirancang. Modul *Relay* akan terhubung dengan mikrokontroler Arduino Uno. Lalu ada *Bluetooth* yang terhubung pada Arduino Uno yang digunakan sebagai komunikasi data menggunakan *bluetooth* yang nantinya akan terhubung ke *smartphone* untuk mengendalikan atau mengontrol. Pada perancangan kali ini. Setelah itu modul *Relay* yang menggunakan *electromagnet* 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *armature relay* yang berfungsi sebagai saklar untuk menghantarkan listrik tegangan 12V dengan arus 5A yang akan terhubung ke *Dc Water Pump*.

### 3.5 PENGUJIAN SISTEM

Pada sub bab ini, penulis akan menjelaskan skema pengujian pada perancangan alat penyemprot anti hama berbasis *bluetooth* yang bertujuan untuk mengetahui apakah perancangan yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik atau tidak sehingga dapat diimplementasikan.

### 3.5.1 PENGUJIAN BLUETOOTH HC 06

Pada pengujian penelitian melakukan pengiriman data dari *Bluetooth* menuju aplikasi pada Android. Proses pengujian *throughput* pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian pengiriman data, seberapa jauh jarak jangkauan di setiap interval dari *bluetooth* ke *platform Firebase*. Sehingga data diambil dari jarak yang dapat dikirimkan dibagi dengan waktu pengiriman dan akan dilakukan perhitungan di setiap pengujian. Setelah itu penulis menguji pada *bluetooth* ke *smartphone* apakah terhubung dengan baik dan layak untuk di aplikasikan pada projek atau perancangan penulis kali ini.