

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi beriringan dengan bertambahnya populasi makhluk hidup. Hal ini menyebabkan meningkatnya permintaan bahan makanan yang di peroleh dari hasil pertanian. Salah satu faktor penting dalam meningkatkan produksi pertanian yaitu tersedianya sumber daya air untuk pengairan lahan pertanian dalam otomatisasi irigasi yang saat ini belum populer di lakukan petani [1]. Sumber daya air yang digunakan secara berkelanjutan menyebabkan terjadinya krisis air. Krisis air ini mendesak manusia menciptakan strategi baru, berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk membuat sistem irigasi agar penggunaan air lebih efisien dan mengoptimalkan manfaatnya pada tanaman, serta meminimalisir adanya genangan air yang berlebihan [2].

Perubahan ketinggian air dan kelembaban tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, khususnya tanaman padi [3]. Bila petani tidak teliti dan memantau secara rutin serta berkala pertumbuhan padi akan langsung terlihat tidak optimal sehingga dapat mempengaruhi kualitas dari padi itu sendiri. Penyebab sering kali gagal panen pada pertanian adalah kekurangan air pada sawah tersebut. Salah satunya yaitu kekurangan air pada sawah yang berada di Desa Mekarwangi Kabupaten Cianjur yang masih kurang nya pembagian air yang merata untuk sawah – sawah para petani di Desa tersebut, sehingga mengakibatkan tidak sedikit nya kegagalan panen.

Sistem irigasi merupakan pemberian air kepada tanah agar tersedia lengas atau kelembaban yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Selama ini air irigasi disalurkan secara manual atau konvensional dengan cara membendung air dan air tersebut di salurkan langsung ke lahan pertanian [4]. Sistem irigasi jenis ini kurang tepat dan tidak efektif karena penerapannya memerlukan air dalam jumlah yang cukup besar dan terkadang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pengatur irigasi yang mampu mengairi sawah secara

efektif dan efisien dengan memanfaatkan sistem kendali otomatis agar dapat menghemat penggunaan air.

Saat melakukan wawancara kepada petani, petani tersebut memberikan informasi bahwa pengelolaan irigasi yang masih di laksanakan secara tradisional dan sangat berpengaruh terhadap efektifitas para petani, pengelola sistem irigasi persawahan saat ini masih dilakukan secara manual untuk mengairi sawah, seperti membuka dan menutup jalur distribusi air dan memerlukan waktu tidak sedikit, menyebabkan tidak efektif.

*Internet of Things* atau yang sering disebut IoT adalah sebuah konsep yang memiliki tujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Melalui internet kita bisa melakukan berbagi data, remote control, dan berbagai hal. Sebenarnya konsep dari IoT sendiri sangat mudah dipahami oleh setiap orang [5]. Contohnya adalah untuk pengolahan bahan pangan, elektronik dan berbagai mesin atau teknologi lainnya yang semuanya tersambung ke jaringan lokal maupun global lewat sensor yang tertanam dan selalu menyala aktif.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan perlunya membangun sebuah sistem pengatur irigasi sawah yang dapat mengatasi permasalahan didalam proses pengelolaan irigasi yang masih bersifat tradisional. Oleh karena itu dibangunlah sistem pengatur irigasi sawah yang diharapkan mampu menjembatani permasalahan tersebut yaitu **“Sistem Pengatur Irigasi Sawah Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah maka didapat poin-poin masalah, yaitu:

1. Sulitnya mengetahui sawah para petani mengalami kekeringan atau kelebihan air.
2. Masih kurangnya empati para petani dalam pembagian air yang seharusnya merata terhadap sawah masing – masing.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

#### **1.3.1 Maksud**

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membangun Sistem Pengatur Irigasi Sawah Berbasis *Internet of Things* (IoT).

#### **1.3.2 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan output peringatan dini mengenai kelembaban tanah dan di saat air pada sawah tersebut mengalami kekeringan atau berlebihan melewati dari batas yang sudah di tentukan.
2. Dapat mengawasi keadaan suatu sawah yang sudah terbagi air atau belum tanpa perlu datang ke lokasi untuk melakukan pengecekan secara berkala.

#### **1.4 Batasan Masalah**

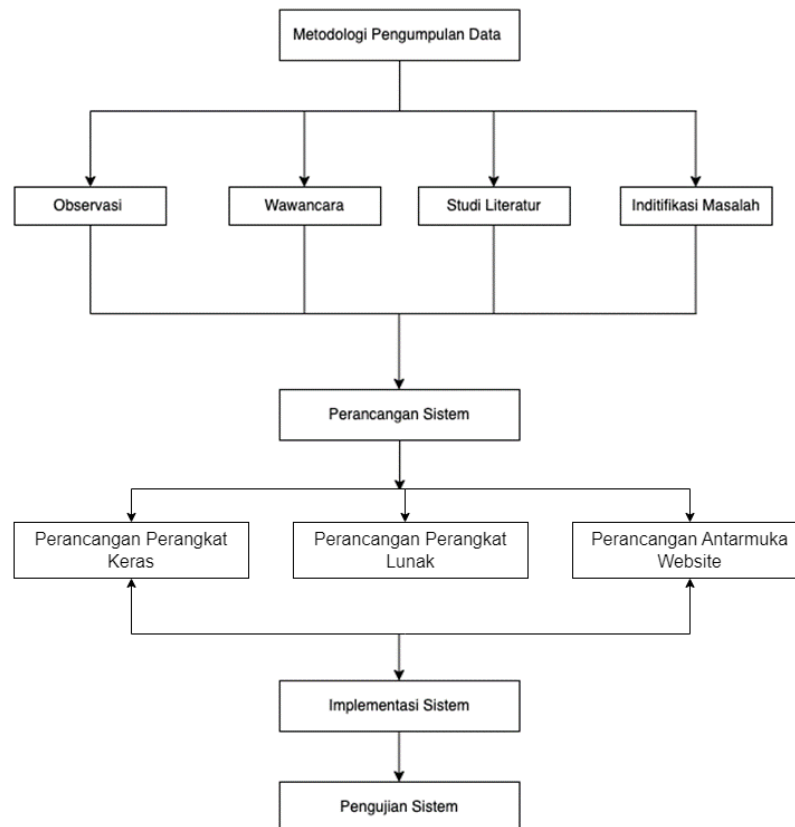
Batasan masalah dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan model *prototype*.
2. Parameter pada penelitian ini adalah kapasitas air yang sudah di tentukan dalam pembagian pada setiap petak sawah.
3. Menggunakan website untuk menampilkan data sawah yang sudah terisi air atau belum.
4. Menggunakan board mikrokontroler ESP8266.
5. Menggunakan 2 buah Motor Servo berfungsi untuk membuka dan menutup aliran air yang akan mengalir pada petak sawah.
6. Menggunakan satu buah sensor ultrasonic yang berfungsi membatasi jumlah volume air pada setiap petak sawah.
7. Menggunakan sensor Soil Mousture yang berfungsi mendeteksi kelembaban tanah.
8. Penyimpanan data menggunakan Firebase.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam membangun Sistem Pengatur Irigasi Sawah Berbasis *Internet of Things* (IoT) ini adalah metode deskriptif yaitu suatu metode yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang

hal-hal yang diperlukan dan mendeskripsikan suatu keadaan atau fenomena apa adanya. Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua metode yaitu tahap pengumpulan data, tahap pembangunan perangkat lunak dan pembangunan perangkat keras.



**Gambar 1. 1 Metodologi Penelitian**

### 1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan dalam rangka pengumpulan data penelitian adalah sebagai berikut:

#### 1. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi dengan memberikan beberapa pertanyaan pada orang utama di dalam suatu penelitian yang nantinya menghasilkan sebuah jawaban dan bisa berpengaruh pada sistem yang diajukan oleh atau sistem yang ada.

## 2. Studi Literatur

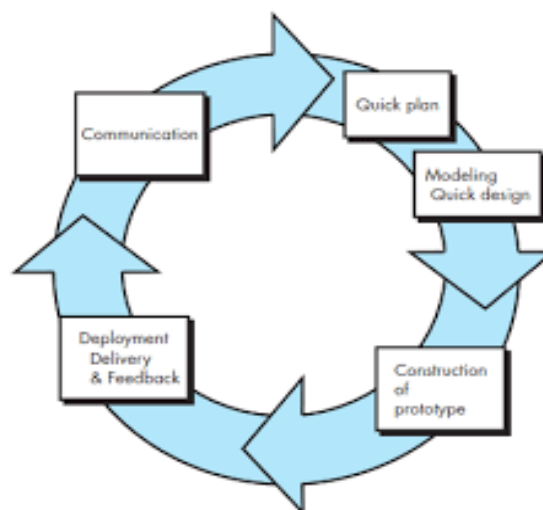
Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi agar menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang sudah dibuat sebelumnya dari teori yang relevan dengan permasalahan yang ditemukan, sehingga referensi yang relevan itu dapat berkorelasi dengan identifikasi masalah.

## 3. Observasi

Observasi dilakukan peneliti untuk dapat memproses, mengamati dan mencatat setiap aktivitas yang ada dilapangan baik interaksi dengan objek hidup atau benda mati untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan guna melanjutkan suatu penelitian.

### 1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak IoT

Model yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah menggunakan metode *prototype*. Metode *prototype* dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah perancangan perangkat lunak sementara agar pengguna lebih tergambar dengan apa yang sebenarnya diinginkan. Program *prototype* biasanya menyediakan tampilan dengan simulasi alur perangkat lunak sehingga tampak seperti perangkat lunak yang sudah jadi. Program *prototype* ini dievaluasi oleh pengguna atau *user* sampai ditemukan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna. Yang digambarkan pada Gambar 1.1



**Gambar 1.2 Metode Prototype**

Tahapan dari model prototype adalah:

1. *Communication*

Pertama dimulai dengan mendiskusikan keseluruhan elemen sistem dan memilah bagian-bagian mana yang akan dijadikan bahan pengembangan perangkat lunak, dengan memperhatikan hubungannya dengan *Hardware*, *User*, dan *Database*. Pada proses ini, dilakukan juga penganalisaan dan pengumpulan kebutuhan sistem yang meliputi domain informasi, fungsi yang dibutuhkan untuk kerja atau performansi dan antarmuka. Hasil penganalisaan dan pengumpulan tersebut didokumentasikan dan diperlihatkan kembali kepada pengguna.

2. *Quick Plan*

Pada proses ini, dilakukan pemodelan dari hasil diskusi mengenai kebutuhan sistem, misalnya membuat format *input* dan *output*, representasi *interface*, dan detail algoritma prosedural.

3. *Modeling Design*

Setelah dibangun nya pemodelan yang masih berupa gambaran lalu dilakukan proses penerjemahan kebutuhan kedalam representasi *software* yang dapat diperkirakan kualitas nya sebelum memulai pengkodean sistem.

4. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini merupakan tahap hasil *prototyping* yang diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.

5. *Deployment, Delivery & Feedback*

Setelah Proses Pengkodean selesai, dilanjutkan dengan proses pengujian pada program perangkat lunak untuk memeriksa segala kemungkinan terjadinya kesalahan dan mendapat umpan balik yang berupa masukan dari pengguna untuk dijadikan lebih baik lagi dalam tahapan *prototype* selanjutnya.

### 1.5.3 Metode Pembangunan Website

Metode yang dilakukan dalam pembangunan website pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Wireframe

Perancangan Wireframe dilakukan untuk membuat kerangka antarmuka dan kebutuhan asset untuk membangun website.

## 2. Development

Tahap development dilakukan untuk membangun sebuah website yang sudah di rancang pada wireframe, yang nantinya akan digunakan oleh pengguna untuk memonitoring sistem yang akan dibangun

## 3. Deployment

Deployment dilakukan untuk menerapkan website yang sudah di develop agar dapat digunakan oleh user dan siap untuk dipakai, dan dipastikan berjalan dengan baik di lingkungannya, termasuk instalasi, konfigurasi, pengoperasian, pengujian dan membuat perubahan yang diperlukan.

### **1.5.4 Metode Pembangunan Perangkat Keras IoT**

Tahapan Metode yang dilakukan dalam pembangunan perangkat keras pada penelitian adalah sebagai berikut:

#### 1. Block Diagram

Perancangan blok diagram dilakukan untuk menggambarkan bagaimana rangkaian alat-alat elektronika, dan kebutuhan alat yang nantinya akan dirangkai serta dirancang.

#### 2. Rangkaian Sistem

Rangkaian sistem dilakukan untuk membuat rangkaian para komponen-komponen elektronika pada aplikasi fritzing, serta inisialisasi pin pin pada mikrokontroller dan sensor sebelum di rancang dan di program.

#### 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dimana Ketika rangkaian sudah selesai dan siap di rancang serta di program untuk di terapkan dan di uji performansi sebelum digunakan atau dipakai oleh user.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan penelitian lalu batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas teori-teori yang berkaitan dengan pembangunan sistem.

### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi analisis kebutuhan dalam membangun sistem yang terdiri dari analisis masalah, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Selain itu terdapat perancangan antarmuka untuk sistem yang akan dibangun sesuai hasil analisis yang telah dilakukan.

### **BAB 4 IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi sistem terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Selain itu dilakukan tahap-tahap pengujian terhadap sistem yang dibuat.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian yang dilakukan.