

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beragamnya kebutuhan sehari-hari manusia, mulai dari kesejahteraan, makanan, dan tempat tinggal yang terus meningkat seiring berjalannya waktu, khususnya kebutuhan akan pangan yang merupakan landasan utama untuk proses berkembangnya manusia. Begitu banyak macam makanan yang dikonsumsi manusia baik itu makanan pokok maupun makanan pelengkap di mana itu semua sangat dibutuhkan oleh manusia sebagai sumber energi dan untuk mencukupi nutrisi untuk menjalankan kehidupan sehari-hari. Salah satu makanan pokok terutama di Indonesia adalah nasi yang berasal dari padi. Untuk itu, pengolahan lahan pertanian padi harus dikelola dengan sangat baik agar hasil yang didapatkan sesuai dengan kebutuhan konsumen, mengingat nasi merupakan makanan pokok yang dikonsumsi di Indonesia. Pengolahan lahan pertanian padi tidak bisa sembarangan karena harus memperhatikan berbagai aspek yang mendukung proses bertani, seperti air, tanah, cuaca, dan lain sebagainya [1].

Makhluk hidup sangat bergantung dengan ketersediaan sumber daya alam, di mana salah satu yang terpenting ialah air. Selain itu, air juga memainkan peran penting di berbagai bidang seperti industri, perikanan, pertanian, dan berbagai aktivitas ekonomi lainnya. Irigasi adalah bentuk penyediaan dan pengaturan air yang mendukung sektor pertanian. Tujuan irigasi adalah untuk memanfaatkan air sebaik-baiknya dengan cara yang tepat sehingga lebih efektif dan efisien, guna meningkatkan produktivitas pertanian dan memenuhi harapan. Air irigasi biasanya berasal dari sungai, waduk, mata air, dan curah hujan. Salah satu metode untuk meningkatkan hasil pangan, khususnya pada tanaman padi, adalah dengan memastikan ketersediaan air irigasi. [2].

Internet of Things (IoT) merupakan pengelompokan yang terdiri dari kata “Internet” dan “Things” yang merujuk pada sebuah jaringan komputer dengan menggunakan protokol Internet. “Things” dalam konteks ini mengacu pada objek fisik, seperti sensor yang memiliki data yang mampu mengirim informasi melalui

Internet. Dengan kata lain, IoT mencakup objek fisik dan jaringan Internet yang saling terhubung, untuk pertukaran data untuk berbagai tujuan [3].

Beberapa penelitian terkait tentang sistem irigasi pernah dilakukan yakni pada tahun 2018, di mana sistem irigasi yang dibuat sudah tertanam kecerdasan buatan dengan menggunakan metode *Fuzzy-NN* yang berfungsi untuk mengatur kontrol pada *servo* berdasarkan nilai *input* sensor kelembapan tanah [4]. Penelitian irigasi juga pernah dilakukan pada tahun 2021 tentang sistem irigasi yang dilakukan oleh Puji A, yang diimplementasikan pada persawahan. Tujuan dari sistem ini adalah untuk mengenali kadar kelembapan tanah agar tanaman kangkung dan jagung dapat tumbuh optimal sesuai dengan kebutuhan kelembapan keduanya [5]. Penelitian tentang sistem irigasi juga dilakukan dengan mengembangkan sistem irigasi otomatis yang menggunakan perangkat mikrokontroler dengan metode *Fuzzy Logic Mamdani*. [6].

Irigasi selama ini memerlukan partisipasi petani, di mana petani harus melihat langsung kondisi tanah dan jumlah air terhadap tanaman padi dan melakukan pengairan. Jika kondisi tanah mengering, maka petani harus melakukan irigasi terhadap tanaman, namun terkadang petani sering lupa untuk mengecek dan melakukan irigasi dan masalah yang paling besar yakni petani merasa kesulitan untuk mengatur irigasi pada tanaman padi. Berdasarkan masalah tersebut, penulis mengusulkan solusi berupa pembuatan sistem irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* yang dapat membantu petani ketika kondisi tanah mengering dan jumlah air berkurang. Sistem ini dapat secara otomatis membuka bendungan air dan melakukan irigasi sesuai kebutuhan tanaman. Bendungan yang dimaksud berupa pintu yang berada pada penampungan air yang nantinya akan terbuka dan tertutup secara otomatis. Data yang dikumpulkan akan diproses menggunakan algoritma *Fuzzy* dengan metode Sugeno.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana cara membangun Sistem Irigasi Otomatis untuk Tanaman Padi Berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan algoritma *Fuzzy* metode Sugeno?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan tugas akhir ini untuk membangun Sistem Irigasi Otomatis untuk Tanaman Padi Berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan algoritma *Fuzzy* metode sugeno.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Pembuatan Tugas Akhir memiliki beberapa manfaat, yaitu:

1. Memudahkan pekerjaan petani untuk melakukan pengairan pada tanaman padi.
2. Dapat membangun Sistem Irigasi Otomatis untuk Tanaman Padi Berbasis IoT.
3. Dapat memberikan solusi dalam pemecahan masalah terkait irigasi padi.
4. Dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa batasan yang ada pada Sistem Irigasi Otomatis untuk Tanaman Padi dengan basis *Internet of Things* adalah:

1. Aplikasi belum dibuat *online*.
2. Untuk membuat sistem ini, perangkat yang digunakan terdiri dari NodeMCU ESP8266, sensor udara, sensor hujan, dan sensor kelembapan tanah.
3. Sistem akan beroperasi ketika memperoleh data secara *real-time*.
4. Tugas akhir ini berfokus pada aplikasi sistem irigasi otomatis untuk tanaman padi.
5. Waktu proses membuka dan menutup bendungan dipengaruhi oleh jaringan.
6. Status bendungan akan diperbarui berdasarkan data terakhir yang diperoleh.
7. Data yang dimunculkan pada halaman riwayat hanya 10 data terbaru yang diambil dari basis data.
8. Prototipe dibuat menggunakan akrilik yang dibuat kotak menyerupai petak sawah dengan ukuran tinggi 10 cm, panjang 29 cm, dan lebar 29 cm, sedangkan bendungan berdimensi tinggi 7 cm, panjang 10 cm, dan lebar 20 cm.

1.6 Metodologi Penelitian

1. Studi Pustaka

Dalam tahapan ini akan dilakukannya pengumpulan teori yang berhubungan dengan topik. Teori-teori tersebut bisa kita dapati dari Internet, buku, jurnal ilmiah.

2. Analisis

Pada tahapan analisis, dilakukannya pengumpulan dan analisis data yang dibutuhkan untuk merancang sistem yang akan dibangun.

3. Perancangan

Tahap Perancangan mencakup pembuatan diagram keseluruhan, desain alat, basis data, dan *storyboard* berdasarkan hasil analisis sebelumnya.

4. Implementasi

Tahap implementasi ini adalah proses pembuatan sistem berdasarkan analisis dan rancangan yang telah disusun sebelumnya.

5. Pengujian

Tahap Pengujian melibatkan pengujian sistem sesuai dengan tujuan, kriteria, dan kasus pengujian yang telah ditetapkan, serta menganalisis hasil pengujian tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab, di antaranya sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN.

Bab ini mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

2. BAB II: STUDI PUSTAKA.

Bab ini berisi tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

3. BAB III: ANALISIS

Bab ini mencakup kumpulan data yang akan dianalisis, serta penjelasan umum tentang perangkat lunak, spesifikasi kebutuhan, analisis pengguna, analisis data, dan perhitungan algoritma yang diterapkan.

4. BAB IV: PERANCANGAN

Bab ini berisi rancangan diagram keseluruhan, rancangan alat, basis data, *storyboard*.

5. BAB V: IMPLEMENTASI

Bab ini memuat penjelasan mengenai tahapan pembuatan aplikasi, termasuk lingkungan, batasan, struktur data yang diimplementasikan, modul program, serta antarmuka aplikasi.

6. BAB VI: PENGUJIAN

Bab ini membahas hasil pengujian sistem yang telah diimplementasikan, mencakup tujuan, kriteria, kasus, proses pelaksanaan, dan analisis hasil pengujian.

7. BAB VII: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil Tugas Akhir dan pembuatan sistem yang berhasil dilakukan.

UKDLSM