

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris karena sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian di sektor pertanian atau bercocok tanam. Indonesia tercatat peringkat 71 dari 113 negara pada data ketahanan pangan Internasional 2016 yang dirilis oleh *The Economist Intelligence Unit* [1]. Dari hasil tersebut terlihat bahwa Indonesia mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya meskipun masih di peringkat rendah. Sehingga sangat dibutuhkan inovasi terbaru yang dapat membantu penduduk dalam bercocok tanam.

Meningkatnya perkembangan teknologi saat ini sangat pesat sehingga telah banyak metode-metode bercocok tanam yang digunakan dan banyak inovasi teknologi yang diterapkan untuk membantu bercocok tanam. Salah satu contoh metode dalam bercocok tanam adalah metode hidroponik. Metode ini sangat cocok digunakan di tempat yang kondisinya sudah tidak lagi subur karena metode ini menggunakan media air dan tidak menggunakan tanah [2]. Selain itu juga terdapat metode aeroponics. Metode ini dapat mengurangi penggunaan air sebanyak 98% dibandingkan dengan metode hidroponik. Menurut penelitian sebelumnya metode ini dapat meningkatkan produksi atau panen antara 45% sampai 75% [3]. Selain perkembangan metode bercocok tanam, perkembangan teknologi di bidang pertanian juga mengalami perkembangan. Saat ini banyak sistem *monitoring* bercocok tanam dan sistem otomasinya, namun masih menggunakan teknik manual dalam penyiraman tanaman ataupun pemupukan. Pada penelitian sebelumnya, terdapat sistem otomasi untuk melakukan penyiraman tanaman. Sistem tersebut menggunakan perangkat Raspberry pi sebagai pengontrolnya dan akan mengalirkan air selama 1 sampai 2 detik saat kandungan air di dalam tanah sudah mulai berkurang [4]. Meskipun telah terdapat sistem otomasi yang dapat melakukan penyiraman secara otomatis namun sistem tersebut masih menggunakan *timer* sehingga dirasa kurang efisien karena tidak memperhitungkan keadaan cuaca dan keadaan alam di sekitar tanaman itu sendiri.

Berdasarkan permasalahan di atas dibutuhkan suatu sistem otomasi yang dapat digunakan untuk memonitoring dan mengontrol penyiraman ataupun pemupukan yang dapat bekerja secara otomatis. Serta sistem tersebut memperhitungkan keadaan cuaca dan kondisi alam disekitar tumbuhan. Sehingga dapat membantu masyarakat dalam merawat tumbuhan saat bercocok tanam.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam pengerjaan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Sistem kontrol *General Farming Automation* membutuhkan perhitungan cuaca karena cuaca merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.
2. Terdapat subsistem lain pada sistem kontrol *General Farming Automation* yang membutuhkan data cuaca untuk diproses.

1.3 Tujuan

Tujuan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah membangun sistem yang dapat mengambil keputusan untuk menyiram tanaman berdasarkan prediksi cuaca dan nilai sensor menggunakan algoritma *fuzzy logic*. Selain itu juga membangun sistem yang dapat berkomunikasi dengan sistem *monitoring* dengan menggunakan *socket*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *provider* yang memberikan layanan cuaca secara gratis.
2. Penelitian ini fokus dalam perhitungan dan pengolahan data menggunakan algoritma *fuzzy logic*.
3. *Input* data yang diproses berasal dari penyedia layanan cuaca dan sensor yang terpasang pada *General Farming Automation*.
4. Menggunakan inferensi model mamdani pada algoritma *fuzzy logic*.
5. Menggunakan *Centeroid Method* dalam defuzifikasi.

1.5 Metodologi Penyelesaian

1.5.1 Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan studi literatur sebagai sumber acuan dalam penulisan tugas akhir dan pengembangannya tentang teori-teori mengenai algoritma *fuzzy logic*. Selain itu mempelajari mengenai karakteristik dan kebutuhan tanaman untuk tumbuh kembang yang akan diimplementasikan secara otomatis menggunakan sensor dan aktuator yang terdapat pada *General Farming Automation*.

1.5.2 Analisa Kebutuhan

Dalam tahap ini dilakukan analisa kebutuhan sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Kebutuhan yang dianalisa dibagi menjadi analisa data dan analisa spesifikasi kebutuhan sistem. Analisa tersebut dilakukan agar sistem yang akan dibuat dapat berjalan sesuai rancangan sistem.

1.5.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ini sistem perhitungan menggunakan *fuzzy logic* dengan input atau parameter berupa data prediksi cuaca dari WSP, data sensor hujan, dan data sensor kelembaban tanah. Hasil perhitungan berupa nilai kelayakan untuk penyiraman tanaman. Penyiraman dan pemupukan tanaman akan dilakukan di pagi dan sore hari sesuai jam terbit matahari dan jam terbenam matahari berdasarkan titik koordinat (*latitude, longitude*) dimana sistem *General Farming Automation* ini bekerja. Selain itu, sistem akan menyimpan data sensor, data sensor, dan aktifitas pompa kedalam *database* serta mengirimkan data monitoring secara *real time* melalui *socket*.

1.5.4 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem perhitungan *fuzzy logic*, sistem penyiraman, sistem pemupukan tanaman dan komunikasi dengan aplikasi kontrol panel untuk dilihat apakah

sistem berjalan dengan baik dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan perancangannya.

1.5.5 Analisis Pengujian

Pada tahap ini dilakukan analisis dari pengujian sistem pengambilan keputusan, sistem sensor dan aktuator serta komunikasi data yang telah dibuat dan telah dilakukan pengujian terhadap tanaman. Kemudian diambil data keakurasian sistem pengambilan keputusan, sistem sensor dan aktuator terhadap pertumbuhan tanaman yang ditanam menggunakan *General Farming Automation*. Hal ini bertujuan supaya sistem mampu berjalan dengan output sesuai yang diharapkan.

1.5.6 Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan tugas akhir dan dokumentasi yang diperlukan untuk tugas akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa pokok pembahasan yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang masalah dari pembuatan sistem sensor dan aktuator pada *General Farming Automation*, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penyelesaian masalah dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan teori dasar yang berisi uraian singkat yang berhubungan dengan materi penelitian.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan tentang perancangan sistem secara umum, parameter *input*, alur pengerjaan dan penyelesaian sistem. Sehingga sistem

akan berjalan secara otomatis dalam mengendalikan sistem mekanik dan mengirim data monitoring kepada aplikasi kontrol panel.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian, evaluasi dan implikasi dari perancangan dan implementasi sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan sistem.