

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kaktus adalah nama yang diberikan untuk anggota tumbuhan berbunga *famili Cactaceae*. Kaktus dapat tumbuh pada waktu yang lama tanpa air. Kaktus juga memiliki daun yang berubah bentuk menjadi duri sehingga dapat mengurangi penguapan air lewat daun [1]. Walaupun tumbuhan kaktus merupakan tumbuhan yang tidak begitu menyukai air, tumbuhan kaktus tetap perlu dilakukan penyiraman, proses penyiraman tersebut dilakukan setiap seminggu sekali atau juga disesuaikan dengan tingkat kekeringan media tanam kaktus tersebut [2]. Kondisi lingkungan bibit kaktus yang baik ialah memiliki suhu berkisar 26-35°C dan kelembaban udara dan kelembaban tanah (rH) berkisar 30-90% [3]. Saat ini pembibitan kaktus dapat dilakukan dengan cara menanam anak atau biji kaktus pada pot kemudian ditutup dengan plastik atau disungkup. Hasil pembenihan dengan menggunakan sungkup plastik dapat menghambat pertumbuhan hama dan penyakit utama. Teknik sungkup plastik juga dapat menghemat pemeliharaan dalam penyiraman dan pembersihan gulma [4]. Namun, masih terdapat kekurangan terhadap sistem tersebut. Terkadang kondisi lingkungan terlalu lembab atau kering dan suhu yang berubah-ubah. Kondisi lingkungan yang tidak dapat dikendalikan optimal sehingga harus memeriksa secara manual menggunakan alat pengukur suhu dan alat pengukur kelembaban.

Beberapa solusi yang telah dilakukan untuk memantau dan mengendalikan iklim sebuah *greenhouse* adalah dengan pengukuran secara manual dengan termometer atau hygrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban. Selain itu, sudah terdapat sistem otomatis pengendalian iklim *greenhouse* yang menyambungkan sensor-sensor dengan mikrokontroler arduino. Solusi lain adalah sistem *smart greenhouse* yang menggabungkan sistem *greenhouse* otomatis yang terkoneksi dengan internet menggunakan platform *internet of things*. Salah satu contoh platform *internet of things* ialah *thingspeak*. Namun, penggunaan dari *thingspeak* masih terbilang rumit dalam hal pembuatan sistem dan desain *human machine interface* [5]. Mikrokontroler dari sistem solusi yang sudah ada seperti arduino dalam penggunaannya mudah digunakan, akan tetapi membutuhkan

komponen elektronik lainnya sebagai konektivitas dengan internet [6]. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah *NodeMCU ESP8266* karena sudah memiliki paket mikrokontroler dan *modul wifi esp8266* yang diperuntukan untuk projek-projek berbasis *internet of things*. Maka dari itu, dibutuhkan suatu alat dan sistem yang dapat menerapkan beberapa solusi dan sistem yang sudah ada sehingga tercipta sistem baru yang dapat memantau dan mengendalikan suhu serta kelembaban lingkungan pembibitan kaktus.

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulisan merancang sistem pemantauan dan pengendalian lingkungan penyemaian kaktus yang dibuat untuk mengoptimalkan pembibitan kaktus menggunakan algoritma *fuzzy*. Algoritma *fuzzy* merupakan suatu metode pengambilan keputusan berbasis aturan yang digunakan untuk memecah keabu-abuan (samar) masalah pada sistem yang sulit dimodelkan atau memiliki ambiguitas [7]. Sistem yang dibuat pada penelitian ini terdiri dari sistem *monitoring* dan rangkaian elektronik untuk mengendalikan sensor dan aktuator. Sistem *monitoring* menggunakan *LCD 16x2* dan *smartphone* yang terhubung dengan *nodeMCU ESP8266*. Rangkaian elektronik menggunakan *nodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler serta sensor suhu dan kelembaban *DHT 22*. Selain sensor *DHT 22*, juga digunakan sensor *YL-69* untuk mengukur kelembaban tanah dari media tanam kaktus. Sebagai aktuator, sistem menggunakan kipas, lampu dan *misting maker*. Sistem bekerja dengan mengukur suhu dan kelembaban dari lingkungan pembibitan kaktus. Jika kondisi lingkungan panas maka kipas akan menyala. Lampu akan menyala jika suhu lingkungan menjadi dingin dan *mist maker* akan menyala apabila kelembaban udara lingkungan penyemaian menjadi kering. Apabila kelembaban tanah menjadi kering, pompa akan menyala untuk menyiram tanaman supaya kelembaban tanah meningkat. Harapannya dari sistem ini adalah dapat membantu petani dan pencinta tanaman kaktus dalam proses pembibitan kaktus.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didasarkan pada latar belakang penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang sebuah alat yang dapat memantau dan mengendalikan iklim lingkungan pembibitan kaktus pada rentan suhu 27.5-32.5°C serta kelembaban udara dan kelembaban tanah pada rentan 45-75% yang berbasis *internet of things*?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *fuzzy* untuk alat pemantau dan pengendali lingkungan pembibitan kaktus?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah alat yang dapat memantau dan mengendalikan iklim lingkungan pembibitan kaktus pada rentan suhu 27.5-32.5°C serta kelembaban udara dan kelembaban tanah pada rentan 45-75% yang berbasis *internet of things*
2. Menerapkan algoritma *fuzzy* untuk alat pemantau dan pengendali lingkungan pembibitan kaktus.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Mempermudah pemantauan suhu, kelembaban tanah dan kelembaban udara lingkungan pembibitan kaktus.
2. Membantu petani dan pecinta tanaman kaktus untuk meningkatkan produksi dalam proses pembibitan.

1.4. Batasan Masalah

Batasan diperlukan agar topik pembahasan tidak meluas dari rumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah tanaman kaktus.
2. Ukuran rancang bangun berukuran 60×40×40 cm dengan atap berukuran 60×40×30 cm.

3. Besaran yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah.
4. Menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler dan modul *Wi-Fi*.
5. Platform konektivitas *internet of things* menggunakan aplikasi *blynk* yang terdapat pada *smartphone*.
6. Sensor yang dipakai untuk mengukur suhu dan kelembaban udara adalah sensor *DHT 22*.
7. Sensor yang dipakai untuk mengukur kelembaban tanah adalah sensor *YL-69*.
8. Pengujian dilakukan pada siang hari pada pukul 11.00-13.00 WIB dan malam hari pada pukul 23.00-01.00 WIB.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam hal ini, sistematika penulisan bertujuan agar pembaca dapat memahami dengan mudah inti sari secara singkat dari isi setiap bab. Adapun sistematika dari penulisan buku Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan yang dijadikan topik Tugas Akhir, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan dalam perancangan dan implementasi sistem yang dibuat. Dasar-dasar teori tersebut berasal dari berbagai sumber baik dari buku, jurnal, internet dan lain sebagainya yang berkaitan dan dapat menunjang dalam penelitian ini.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan dari sistem yang dibuat baik perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini, berisi hasil dari pengujian dan kalibrasi alat yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, pada bab ini juga dijelaskan mengenai analisis dari hasil pengujian dan kalibrasi sistem yang dibuat.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian Tugas Akhir ini dan juga saran yang dapat dikembangkan pada penelitian ini.