

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses budidaya tanaman selama ini dilakukan pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan tanaman. Jika tanaman dipindah ke daerah dengan kondisi lingkungan yang berbeda maka tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dibuat suatu lingkungan buatan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman [1].

Rumah kaca (*green house*) merupakan suatu media yang digunakan untuk tempat budidaya tanaman yang parameter lingkungan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman [1]. Untuk mengendalikan parameter lingkungan dibutuhkan peralatan elektronika yang dapat bekerja bersama-sama untuk mendapatkan kondisi lingkungan rumah kaca sesuai kebutuhan. Rumah kaca melindungi tanaman dari cuaca ekstrim, melindungi tanaman dari badai debu, dan mencegah serangan hama dan penyakit. Umumnya, parameter lingkungan yang dikendalikan adalah cahaya, suhu, dan kelembapan dapat membantu tanaman mendapatkan kondisi lingkungan yang dibutuhkan.

IoT (*Internet of Things*) adalah suatu konsep dimana konektivitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya [2]. Dengan *Internet of Things* (IoT) akan lebih mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan berbagai aktifitas sehari-hari. Semua kegiatan dapat dilakukan dengan sangat praktis dan disatu sisi adanya sistem kontrol karena perangkat yang terhubung menyebabkan kehidupan akan lebih efektif dan efisien.

Pada proyek akhir ini dirancang suatu sistem kendali berbasis PID (*Proportional, Integral, Derivative*) yang berfungsi untuk mengontrol parameter lingkungan rumah

kaca sesuai dengan variabel yang dibutuhkan. Sistem ini berfungsi untuk mengendalikan parameter lingkungan rumah kaca yaitu untuk mengatur suhu, kelembaban dan intensitas cahaya dengan bantuan sensor dan aktuator. Data sensor akan diolah oleh mikrokontroler dan dikirimkan ke server menggunakan ESP 8266. Informasi mengenai monitoring *greenhouse* dapat diakses menggunakan aplikasi pada *Smartphone*.

Oleh karena itu, diharapkan alat ini dapat membantu memelihara tanaman mendapatkan lingkungan yang stabil, sehingga dapat membantu budidaya tanaman yang tidak sesuai dengan kondisi lingkungan sekitar serta mampu membantu dan mengatasi masalah yang dihadapi oleh para petani.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan sistem kendali kondisi lingkungan rumah kaca berbasis IoT?
2. Bagaimana mengatur suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada sistem rumah kaca sesuai dengan variabel suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman?
3. Bagaimana membuat prototipe sistem rumah kaca yang terintegrasi dengan sistem kendali dan monitoring?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka didapat beberapa tujuan dari penyusunan proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Mengembangkan sistem kendali kondisi lingkungan rumah kaca berbasis IoT.
2. Mengatur suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada sistem rumah kaca sesuai dengan variabel suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman.
3. Membuat prototipe sistem rumah kaca yang terintegrasi dengan sistem kendali dan monitoring.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU.
2. Algoritma sistem kendali yang dipakai adalah PID (*Proportional – Integral - Derivative*).
3. PID (*Proportional – Integral - Derivative*) digunakan pada pengendalian intensitas cahaya.
4. Aplikasi sistem monitoring menggunakan *Smartphone* berbasis Android.
5. Parameter yang diatur dalam sistem rumah kaca ini adalah suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya.
6. Pada sistem rumah kaca ini diambil studi kasus menggunakan tanaman sayuran jenis sawi, mengingat tidak semua tanaman membutuhkan kadar air dan intensitas cahaya yang sama.
7. Metode pertanian menggunakan media tanah.

1.5 Definisi Operasional

Adapun definisi operasional yang digunakan dalam proposal proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1.5.1. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Pada Node MCU terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board Arduino-nya ESP8266 [3].

1.5.2. Sensor LDR

LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. Nilai resistansi pada sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya, begitu juga sebaliknya [4].

1.5.3. Sensor Kelembaban

Sensor kelembaban adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk membantu dalam proses pengukuran atau pendefinisian suatu kelembaban uap air yang terkandung dalam udara. Alat ini mengirimkan data kelembaban air yang terkandung didalam udara menuju Arduino menggunakan *serial port* yang sudah terhubung dengan Arduino [5].

1.5.4. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (*servo*), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer [6].

1.5.5. Fan

Fan merupakan suatu alat yang digunakan untuk menstabilkan suhu ruangan dan juga dapat menurunkan aktifitas hama yang mengganggu tanaman serta membantu proses penyerbukan pada tanaman.

1.5.6. Water Sprayer

Water Sprayer adalah sebuah alat yang digunakan untuk melakukan penyemprotan yang menggunakan arus listrik untuk menggerakkan dinamo untuk mendorong air keluar melalui *sprayer*/penyemprot .

1.6 Metode Pengerjaan

1. Studi Literatur

Tahap ini melakukan pencarian data dan mengumpulkan referensi serta, mencari buku-buku yang menyangkut dalam pembuatan sistem.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Menentukan kebutuhan *software* dan *hardware* agar pembuatan system dapat tersusun dengan baik dan berhasil.

3. Perancangan Sistem.

Pada tahap ini merupakan tahap perancangan dan perakitan sistem yang akan diuji, dan pada tahap ini model akan diterapkan.

4. Implementasi

Pengimplementasian dilakukan berdasarkan metode yang telah ditetapkan serta menerapkan semua metode yang telah dirancang untuk membangun sistem.

5. Pengujian Sistem

Di tahap ini melakukan pengujian sistem apakah berjalan dengan lancar atau tidak setelah itu dilakukan tahap evaluasi.

6. Pembuatan Laporan

Membuat dan menyusun sebuah laporan seperti tahap-tahap percobaan dan pengimplementasiannya.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Berikut merupakan jadwal pengerjaan proyek akhir sehingga dapat selesai sesuai target.

Table 1-1.7-1 Jadwal Pekerjaan

| No | Kegiatan | Waktu Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|-------------------|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|
| | | Februari 2019 | | Maret 2019 | | | | April 2019 | | | | Mei 2019 | | | | Juni 2019 | | | | Juli 2019 | |
| | | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 1 | Studi Literatur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Analisis Kebutuhan Sistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Perancangan Sistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Implementasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Pengujian Sistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Pembuatan dan Penyusunan Laporan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |