

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, ruang lingkup, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi sekarang berkembang pesat dengan dukungan ilmu pengetahuan. Setiap perkembangan teknologi dari berbagai bidang saat ini identik dengan adanya inovasi baru, setiap inovasi yang diciptakan akan memberikan dampak positif secara tidak langsung bagi kelangsungan hidup manusia (Ngafifi & Muhamad, 2014). Banyak sektor dari berbagai bidang yang kini mulai sadar akan pentingnya penggunaan teknologi demi kemajuan di sektor itu sendiri, salah satunya adalah sektor di bidang pertanian dalam penerapan sistem *plant factory*.

Perubahan dan ketergantungan pada iklim merupakan faktor yang menjadi masalah utama pada produksi tanaman. *Plant factory* merupakan sistem produksi tanaman yang terisolasi dari lingkungan luar dengan memanfaatkan teknologi di bidang pertanian (Shimizu, Saito, Nakashima, Miyasaka, & Ohdoi, 2011), sistem ini dapat menghasilkan produk dan kualitas lebih baik, karena lingkungan tumbuh dalam *plant factory* adalah kondisi ideal misalnya dalam kelembaban dan temperatur tanpa dipengaruhi oleh iklim di luar (Takumi Wakahara, Sadayoshi Mikami, 2011). Penerapan

sistem *plant factory* merupakan solusi yang dapat menangani permasalahan ketergantungan pada iklim tersebut (Ioslovich & Gutman, 2000). Sistem *plant factory* tersebut memberikan inspirasi bagi perancangan dan pembuatan sistem *prototype* yang sangat sederhana dan jauh berbeda dengan sistem *plant factory* pada umumnya.

Cabai merupakan dagangan sayuran yang berpotensi mempunyai nilai ekonomi tinggi dan berpotensi untuk terus dikembangkan. Cabai menempati status penting dalam hal pangan, dikarenakan hampir seluruh penduduk Indonesia membutuhkan cabai setiap harinya sebagai bumbu masakan, industri makanan dan obat-obatan (Josine, Pangemanan, & Pakasi, 2018). Dengan memperhatikan temperatur udara berkisar 24-27 °C (Putri, Iqbal, & Suprpto, 2015) dan kelembaban tanah 50%-70% RH (P, Soewarto, & Andi, 2000) tanaman cabai dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. (Putri, Iqbal, & Suprpto, 2015) menjelaskan bahwa dalam rancangan yang dibuat merupakan *prototype* rumah kaca 1 : 1920 dari ukuran asli yang bertujuan untuk mempromosikan dan mengenalkan rumah kaca dengan sistem terkendali kepada masyarakat. Sistem kendali dimulai dari input sensor suhu & kelembaban (DHT11) dan *Soil Moisture*. Hasil dari rancangan ini sensor suhu & kelembaban akan terlihat di layar LCD 16x2 dan sensor *Soil Moisture* membaca kelembaban air tanah yang kering lalu menyalakan penyiraman otomatis dan memberikan notifikasi melalui twitter dengan bantuan GSM/GPRS.

Selama pemberdayaan tanaman cabai ada beberapa unsur penunjang untuk memperoleh keberhasilan usaha petani, seperti pertumbuhan tanaman cabai yang sehat. Untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman cabai yang sehat sangat diperlukan air yang cukup dan tidak boleh berlebihan guna untuk pelarut unsur hara ke organ tanaman, pengisi cairan tanaman cabai, dan membantu dalam proses respirasi dan fotosintesis selama budidaya berlangsung. Juga iklim dengan angin sepoi-sepoi sangat cocok untuk menanam tanaman cabai dan perlu diperhatikan curah hujan yang tinggi, karena sangat berpengaruh terhadap berlebihnya air pada tanaman cabai (L.M Fid Aksara, 2016).

Berdasarkan permasalahan di atas, akan dirancang dan dibangun sistem menggunakan *microcontroller* Arduino untuk mengendalikan temperatur udara dan kelembaban tanah pada tanaman cabai. Dengan sistem ini, diharapkan tanaman cabai dapat hidup dan berkembang dalam kondisi kelembaban dan temperatur yang ideal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana merancang dan membangun sistem kendali temperatur udara dan kelembaban tanah menggunakan *microcontroller* arduino pada tanaman cabai sehingga dapat hidup sesuai dengan kondisi ideal 2 parameter tersebut?

### 1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Merancang dan membangun sistem kendali temperatur udara dan kelembaban tanah menggunakan *microcontroller* Arduino pada tanaman cabai sehingga dapat hidup sesuai dengan kondisi ideal 2 parameter.

### 1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

1. Bagi Peneliti
  - a. Memberikan kontribusi dalam merancang dan membangun sistem berbasis Arduino untuk mengendalikan temperatur udara dan kelembaban tanah pada tanaman cabai.
2. Bagi Masyarakat
  - a. Untuk membantu proses pemeliharaan dan sistem produksi tanaman cabai dalam aspek pengendalian temperatur udara dan kelembaban tanah.

### 1.5 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem yang dirancang dan dibangun berupa *prototype* sederhana.
2. Parameter yang dikendalikan pada sistem kontrol ini adalah temperatur udara dan kelembaban tanah
3. Sistem pengendalian yang dirancang dan dibangun merupakan *closed-loop system*.
4. Rancang bangun sistem ini dibuat dengan menggunakan algoritma Fuzzy yang dibantu oleh *microcontroller* Arduino.

5. Data yang tersimpan dalam *database* adalah *date*, *time*, parameter temperatur udara dan parameter kelembaban tanah.
6. Data dalam *database* akan diolah secara lokal dengan menggunakan XAMPP.
7. Proses uji pelaksanaan dilakukan di daerah tropis.

## 1.6 Metodologi Pelaksanaan Tugas Akhir

Metodologi pelaksanaan tugas akhir ini akan dilaksanakan berdasarkan metode eksperimental dengan spesifikasi sebagai berikut:

### 1.6.1 Analisa kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti melakukan *survey* di beberapa tempat agrikultur yang berlokasi di daerah Lakarsantri, Surabaya. Dari hasil *survey*, bahwa masalah yang sering dihadapi para pekerja agrikultur adalah waktu musim panas, dikarenakan susahnya mendapatkan air untuk kelangsungan hidup pada tanaman. Sehingga kelembaban dan temperatur tanaman menjadi tidak ideal. Mengetahui adanya masalah tersebut, peneliti merancang dan membangun sistem yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

### 1.6.2 Desain sistem

Pada tahap ini, peneliti merancang sistem kontrol yang akan dirancang, serta alur bagaimana nantinya sistem akan bekerja. Sistem bekerja menggunakan algoritma Fuzzy yang nantinya algoritma tersebut akan dijalankan dengan sistem microcontroller sehingga sistem dapat mengendalikan tanaman cabai secara *real-time* sesuai

kondisi yang direncanakan.

### 1.6.3 Implementasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan penerapan dari desain sistem kontrol yang telah dibuat. Dalam penerapan ini, peneliti algoritma Fuzzy yang dibantu oleh sistem microcontroller Arduino sehingga proses pengontrolan pada *plant factory* dapat berjalan sesuai yang direncanakan.

### 1.6.4 Integrasi dan pengujian

Tahap ini merupakan tahap terakhir dimana sistem diuji untuk mengetahui apakah sistem ini dapat bekerja dengan baik, fungsinya dapat berjalan sebagaimana mestinya dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan apa yang diinginkan.

## 1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

### **BAB I: Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan tugas akhir, manfaat penulisan tugas akhir, ruang lingkup, metodologi pelaksanaan tugas akhir, sistematika penulisan tugas akhir, gambaran sistem proposal tugas akhir dan rancang bangun sistem.

### **BAB II: Landasan Teori**

Bab ini berisi penjelasan teori yang mendukung dan penjelasan konsep-konsep dasar penulisan proposal tugas akhir seperti Arduino, sistem

kendali *close loop*, matrix laboratory, fuzzy logic, *microcontroller*, sensor kelembaban, sensor temperatur.

### **BAB III Analisis dan Desain Sistem**

Bab ini berisi analisis masalah dan solusinya, bab ini juga berisi desain arsitektur, database, dan tampilan *interface* dari sistem yang akan dibuat.

### **BAB IV Implementasi**

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana desain yang telah dibuat dan dirancang dapat diimplementasikan menjadi sebuah sistem.

### **BAB V Hasil Pengujian**

Bab ini berisi tentang hasil pengujian sistem terhadap pengguna.

### **BAB VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini diuraikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tugas akhir.