

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi yang besar dibidang pertanian. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya masyarakat Indonesia yang bekerja pada sektor pertanian, pada tahun 2021 badan pusat statistik (BPS) memperoleh data nilai perkembangan ekspor komoditas pertanian meningkat 2,04 persen. Berdasarkan data tersebut, sektor pertanian di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat cukup besar. Oleh sebab itu, sektor pertanian menjadi salah satu bagian terpenting yang dapat menunjang perekonomian masyarakat Indonesia.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pelengkap bumbu masakan dan menjadikan tanaman cabai sebagai salah satu tanaman utama. Budidaya tanaman cabai dapat dilakukan dengan cara hidroponik. Salah satu kelebihan sistem hidroponik adalah tanaman dapat dibudidayakan pada kondisi lingkungan yang terkontrol. Pada pembudidayaan tanaman cabai ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan terutama yang dapat mempengaruhi pertumbuhannya yaitu seperti kelembaban, suhu dan intensitas Cahaya. Jika suhu dan kelembaban tidak optimal dan ketidak seimbangan dapat menyebabkan stress pada tanaman, dan dapat menghambat pertumbuhan, serta meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit (Nukman Ridho & Nur, 2020).

Suhu dan kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan tanaman cabai rawit, yaitu pada suhu 25°C-27°C dengan tingkat kelembaban 60%-80%. Suhu dan kelembaban yang ideal untuk pertumbuhan tanaman cabai rawit perlu dijaga, maka diperlukan sebuah alat yang dapat mengukur dan memantau suhu dan kelembaban agar cabai dapat tumbuh dengan baik. Pada produksi tanaman cabai di Indonesia sering kali menghadapi tantangan yaitu perubahan naik turunnya suhu dan kelembaban lingkungan yang tidak terkontrol kondisi lingkungan yang tidak ideal dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai. Sehingga mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Pengendalian suhu

dan kelembaban merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman cabai. Seiring perkembangan teknologi adanya penerapan teknologi otomatisasi guna meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya tanaman. Salah satu teknologi yang diterapkan adalah sistem kontrol suhu dan kelembaban pada greenhouse untuk tanaman, yang berfungsi untuk menciptakan kondisi lingkungan optimal bagi tanaman hortikultura, termasuk cabai rawit (Adolph, 2016).

Teknologi berbasis sensor DHT22 pada sistem kontrol suhu dan kelembaban telah banyak diterapkan dalam sistem otomatisasi pertanian. Sistem ini bekerja dengan mendeteksi perubahan kondisi lingkungan secara real-time dengan memanfaatkan sensor DHT22 untuk membaca data suhu dan kelembaban. Data tersebut kemudian dikirimkan ke mikrokontroler, yang berperan sebagai otak sistem untuk mengolah informasi dan mengaktifkan aktuator seperti kipas exhaust fan, pemanas, atau sistem irigasi kabut (*coolnet misting irrigation*) guna menyesuaikan kondisi di dalam greenhouse. Seluruh komponen termasuk sensor, mikrokontroler, relay, dan aktuator (exhaust fan) terintegrasi dalam satu sistem kontrol otomatis melalui Control Panel Automation Desirobo, yang memastikan sistem bekerja secara efisien, terkoordinasi, dan dapat dipantau secara digital.

Pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan penerapan sistem kontrol suhu dan kelembaban otomatis pada greenhouse menggunakan sensor DHT22, control panel automation Desirobo, dan aplikasi gRolab sebagai pemantau data digital. Sistem ini bertujuan memudahkan petani dalam memonitor dan mengatur suhu serta kelembaban pada budidaya tanaman cabai secara efektif. Untuk memastikan akurasi pengukuran suhu, digunakan termometer sebagai alat pembanding terhadap data suhu yang diperoleh dari sensor DHT22. Pengujian ini dilakukan agar sistem kontrol dapat memberikan data yang sesuai dengan kondisi nyata di dalam greenhouse.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai error sensor DHT22 dalam mengukur suhu dan kelembaban dibandingkan dengan alat ukur termometer hygrometer?
2. Bagaimana efektivitas sistem kontrol suhu dan kelembaban otomatis dalam menjaga kondisi lingkungan greenhouse agar sesuai dengan kebutuhan optimal tanaman cabai?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengevaluasi tingkat akurasi sensor DHT22 dalam mengukur suhu dan kelembaban dibandingkan dengan alat ukur thermometer hygrometer.
2. Mengetahui efektivitas sistem kontrol suhu dan kelembaban otomatis dalam menjaga kondisi lingkungan greenhouse tetap dalam batas ideal untuk pertumbuhan tanaman cabai.

## **1.4 Manfaat**

Berdasarkan tujuan kegiatan penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan produktivitas tanaman cabai dengan pengaturan suhu dan kelembaban yang optimal.
2. Mengurangi risiko kegagalan panen dengan cara melalui pengendalian lingkungan yang lebih stabil dan terkendali.
3. Mengembangkan penerapan teknologi pertanian berbasis sensor dan otomatisasi sebagai bagian dari inovasi pertanian modern.