

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman adalah jenis tumbuhan yang dibudidayakan dan dirawat untuk diambil manfaatnya juga dipanen pada waktu yang telah ditentukan. Tanaman menyediakan berbagai manfaat untuk memenuhi kebutuhan manusia. Dalam era pembangunan saat ini, teknologi mendorong masyarakat untuk terus berinovasi baik dengan mengeksplorasi penemuan baru maupun memaksimalkan kinerja teknologi guna mendukung aktivitas sehari-hari. Hampir semua aspek kehidupan manusia, seperti industri, rumah tangga, dan pertanian menggunakan teknologi modern.

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki basis pertanian yang maju. Namun, Indonesia juga mengalami perubahan iklim yang sangat drastis. Perubahan iklim tersebut ditandai dengan kenaikan suhu yang meningkat cepat, kenaikan muka air laut, dan penurunan curah hujan yang signifikan di wilayah Indonesia. Dalam hal ini, teknologi modern berfungsi sebagai alat pembantu untuk mengukur ketepatan suhu yang ideal untuk mengoptimalkan proses pertumbuhan tanaman.

Pada umumnya, kebanyakan orang memerlukan waktu yang cukup banyak untuk merawat tanaman mereka. Salah satu aspek penting dalam merawat tanaman adalah menjaga suhu dan kelembapan yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal. Namun, kadang manusia tidak dapat mengetahui secara pasti suhu dan kelembapan tanpa menggunakan bantuan teknologi yang dapat menyebabkan tanaman mati atau tumbuh tidak sehat.

Salah satu metode untuk membudidayakan tanaman adalah dengan cara membuat *greenhouse*. Namun, menanam dengan cara *greenhouse* mempunyai tantangan tersendiri, salah satunya mengontrol suhu dan kelembapan agar sesuai dengan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman secara ideal. *Greenhouse* bisa

diterapkan di pedesaan ataupun perkotaan. *Greenhouse* bisa ditanami berbagai tanaman baik buah-buahan maupun sayur-sayuran.

Sebagai contoh buah melon merupakan salah satu jenis buah yang banyak disukai dan ditanam di *greenhouse* oleh sebagian masyarakat Indonesia. Tanaman melon membutuhkan suhu dan kelembapan yang spesifik dan stabil dari mulai pembibitan hingga masa panen untuk perkembangan buah yang sehat. Namun, pengontrolan suhu *greenhouse* secara manual masih memiliki kelemahan dalam efisiensi waktu. Hal ini menyebabkan kondisi suhu dan kelembapan tidak dapat diketahui secara akurat. Oleh karena itu, sistem monitoring suhu dan kelembapan secara *real-time* menjadi solusi untuk monitoring suhu dan kelembapan yang tepat dalam pertumbuhan tanaman melon.

Teknologi Internet of Things (IoT) memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan lingkungan *greenhouse*. Dengan IoT, parameter seperti suhu, kelembapan, dan pencahayaan dapat dipantau dan dikendalikan secara otomatis. Changmai et al. (2018) mengembangkan sistem hidroponik berbasis IoT yang mampu mengatur suhu dan kelembapan secara otomatis untuk meningkatkan hasil tanaman.

Studi lain yang dilakukan oleh Cota dkk. (2023) memperkuat pentingnya penggunaan teknologi IoT dalam pengelolaan lingkungan rumah kaca, khususnya untuk tanaman melon. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa integrasi sensor IoT yang terhubung ke platform monitoring secara signifikan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam menjaga kondisi ideal di dalam *greenhouse*. Sensor-sensor ini, yang biasanya meliputi sensor suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya, terhubung dengan jaringan IoT yang memungkinkan pemantauan secara *real-time* dari jarak jauh. Teknologi ini sangat berguna bagi para petani yang membutuhkan kontrol

ketat terhadap kondisi lingkungan untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal.

Melalui data real-time yang dikumpulkan oleh sensor, petani dapat memantau berbagai parameter lingkungan dan mengambil tindakan yang diperlukan secara cepat, seperti menyesuaikan sistem ventilasi atau penyiraman otomatis. Misalnya, ketika suhu di dalam greenhouse melon meningkat melampaui batas optimal, sistem dapat secara otomatis mengaktifkan pendingin atau kipas, menjaga suhu tetap stabil. Demikian pula, jika kelembapan tanah turun di bawah tingkat yang diinginkan, sistem penyiraman dapat diaktifkan secara otomatis. Hal ini membantu mengurangi risiko stres pada tanaman akibat kondisi lingkungan yang tidak terkendali, yang sering kali menjadi penyebab utama penurunan kualitas dan hasil panen.

Keunggulan lain dari teknologi IoT dalam studi ini adalah kemampuannya untuk menyimpan dan menganalisis data historis. Informasi tersebut memungkinkan petani untuk memahami pola perubahan lingkungan di dalam greenhouse dan mengoptimalkan strategi pengelolaan berdasarkan data empiris yang tersedia. Dengan bantuan algoritma kecerdasan buatan (AI), data yang terkumpul juga dapat diolah untuk memberikan rekomendasi yang lebih tepat tentang tindakan yang perlu diambil guna memaksimalkan produktivitas tanaman melon.

Selain meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen, teknologi IoT dalam rumah kaca ini juga mengurangi beban kerja manual dan menghemat waktu bagi petani. Dengan adanya kemampuan pengawasan jarak jauh, petani tidak perlu selalu berada di lokasi untuk memantau kondisi tanaman. Hal ini sangat penting, terutama bagi petani yang mengelola lahan pertanian dalam skala besar atau yang memiliki beberapa rumah kaca. Inovasi ini tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan

produktivitas pertanian tetapi juga mendukung keberlanjutan dengan cara mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan energi.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi IoT dalam pengelolaan lingkungan greenhouse, terutama untuk tanaman melon, mampu membawa perubahan yang signifikan. Pengawasan yang lebih baik, intervensi yang tepat waktu, dan optimalisasi kondisi lingkungan berkontribusi pada peningkatan efisiensi pertanian serta memastikan kondisi tumbuh yang ideal untuk tanaman. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan hasil panen, tetapi juga memberikan solusi bagi petani untuk menghadapi tantangan pertanian modern di tengah perubahan iklim dan permintaan pasar yang semakin tinggi (Cota dkk., 2023). Untuk mengatasi masalah ini, monitoring suhu dan kelembapan menggunakan ESP32 sebagai modul kontroler mikro yang dapat terhubung ke internet melalui modem Wifi USB, ESP32 yang dapat terhubung ke sensor suhu dan kelembapan untuk monitoring dengan mudah. Dengan memonitor suhu dan kelembapan menggunakan internet, maka pengguna dapat memantau serta mengontrol suhu dan kelembapan secara efektif dan efisien. Proyek ini juga dapat membantu meningkatkan produktivitas tanaman melon. Dengan adanya monitoring suhu dan kelembapan menggunakan ESP32 yang dirancang untuk monitoring suhu serta kelembapan menggunakan teknologi *internet of things* (iot) dan aplikasi diharapkan dapat membantu pengguna dalam memonitoring dengan menggunakan website.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ingin diselesaikan adalah bagaimana cara merancang dan membuat alat pemantauan *greenhouse* agar bisa memonitoring dengan efektif dan efisien sehingga dapat menghasilkan tanaman yang sehat?

1.3. Batasan Masalah

Adapun pokok pembahasan dalam penelitian ini, maka penulis membatasi masalah:

1. Prinsip kerja menggunakan sensor suhu dan kelembapan untuk mengukur kelembapan ruangan.
2. Disini aplikasi media untuk memantau dan monitoring *greenhouse* dengan *hardware* yang telah dirancang.
3. Alat monitoring membutuhkan koneksi internet yang stabil agar dapat bekerja dengan optimal. Aplikasi tidak dapat bekerja tanpa koneksi internet dan harus tetap terhubung agar dapat digunakan dengan normal.
4. Alat hanya dapat mengukur suhu dan kelembapan ruangan. Namun, luasan ruangan yang terlalu besar tidak dapat diprediksi.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat di atas, maka penelitian ini merancang dan membuat alat monitoring suhu dan kelembapan pada rumah kaca *greenhouse* Menggunakan ESP32 yang berbasis *Internet of things (IoT)*, Agar dapat memantau suhu dan kelembapan dengan efektif dan efisien pada *greenhouse*.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghemat waktu dan tenaga dalam merawat tanaman.
2. Efisiensi waktu untuk memantau suhu *greenhouse* tanaman melon.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi pembahasan apa yang akan ditulis di setiap bab. Sistematika pada umumnya berupa paragraf yang setiap paragraf mencerminkan bahasan setiap bab.

1.6.1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini, berisikan pendahuluan yang menjelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

1.6.2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori pendukung terkait pada topik penelitian.

1.6.3. Bab III Metode Tugas Akhir

Pada bab ini, bagian metodologi menjelaskan jenis penelitian yang digunakan dalam studi, teknik pengumpulan data, teknik analisa data, dan sumber data.

1.6.4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini, hasil dan pembahasan menjelaskan mengenai hasil penelitian serta pembahasan secara lengkap.

1.6.5. Bab V Hasil dan Kesimpulan

Pada bab ini, berisi tentang kesimpulan dan saran untuk mengembangkan penelitian kedepannya.