

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertanian di Indonesia adalah salah satu penghasil utama bahan baku yang dikonsumsi di dalam dan luar negeri. Akibatnya, semakin banyak metode pertanian yang dikembangkan, salah satunya adalah *Greenhouse* atau rumah kaca. Rumah kaca adalah struktur buatan manusia yang dirancang khusus untuk melindungi tanaman dari unsur-unsur berbahaya dan memungkinkan mereka tumbuh subur di lingkungan yang ideal. Menurut Hafiz (2021), sebagian besar masyarakat Indonesia masih mengandalkan sistem rumah kaca yang dioperasikan secara manual, yang membutuhkan pengawasan terus-menerus dari staf untuk memastikan tanaman tumbuh subur.

Permasalahan yang dihadapi pertanian saat ini antara lain perubahan iklim yang tidak menentu, serangan hama dan penyakit, serta keterbatasan sumber daya air. Perubahan iklim menyebabkan cuaca ekstrem seperti hujan lebat dan kekeringan, yang dapat merusak tanaman. Selain itu, serangan hama dan penyakit yang tidak terkontrol dapat mengurangi hasil panen secara signifikan. Keterbatasan air juga menjadi tantangan besar, terutama di musim kemarau, di mana ketersediaan air untuk irigasi menjadi sangat terbatas. *Greenhouse* menawarkan solusi dengan menciptakan lingkungan yang terkontrol, sehingga tanaman dapat tumbuh dalam kondisi optimal terlepas dari cuaca luar. Dengan menggunakan teknologi canggih, sistem rumah kaca pintar dapat mengatur suhu, kelembapan, dan pencahayaan secara otomatis, serta memantau kondisi tanaman secara *realtime*, sehingga efisiensi penggunaan air dan perlindungan terhadap hama dan penyakit dapat ditingkatkan.

Internet telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari masyarakat karena kemajuan pesat teknologi yang terjadi selama bertahun-tahun. Internet of Things (IoT) merujuk pada gagasan luas tentang perangkat dan sistem yang mendukung internet yang dapat dikontrol, dipantau, dan diatur. Gagasan

tentang suatu barang yang dapat mengirimkan data melalui jaringan tanpa memerlukan campur tangan manusia atau komputer dikenal sebagai *Internet of Things* (IoT), menurut Lumban Gaol et al. (2020). Jaringan yang memungkinkan benda fisik dan orang untuk bertukar data satu sama lain dan dengan komputer dengan cara yang tidak melibatkan kontak manusia apa pun dikenal sebagai *Internet of Things* (IoT).

Dengan perubahan iklim dan perluasan populasi yang menimbulkan tantangan yang semakin besar bagi pertanian kontemporer, penggunaan teknologi IoT telah muncul sebagai solusi potensial untuk meningkatkan produksi dan efisiensi. Karena kapasitasnya untuk menyediakan lingkungan yang terkendali untuk pertumbuhan, rumah kaca telah menjadi komponen integral dari pertanian kontemporer. Beberapa peneliti telah mempelajari desain rumah kaca; Bahasa Indonesia: salah satunya adalah Hafiz (2021), yang membangun sistem kontrol iklim di dalam rumah kaca menggunakan data dari sensor kelembaban udara, sensor kelembaban tanah, dan sensor suhu yang tertanam di media tanah tanaman untuk membuat sistem pemantauan cerdas untuk petak tanah kecil yang mengandalkan Internet of Things (IoT). Aplikasi Smart Greenhouse menampilkan data yang disimpan dalam database server, yang merupakan hasil dari sensor. Selain itu, Syadza et al. (2018) menyelidiki penggunaan mikrokontroler dan firebase untuk mengendalikan dan memantau prototipe rumah kaca. Para peneliti dalam penelitian ini membangun rumah kaca yang dapat diakses dari jarak jauh dan dikontrol secara cerdas menggunakan aplikasi pada telepon pintar Android. Selain itu, Triyanto et al. (2021) melakukan penelitian tentang desain rumah kaca pintar berbasis IoT. Rumah kaca mereka mencakup beberapa sistem kontrol yang dapat berkomunikasi dengan aplikasi untuk melacak kelembaban udara, kelembaban tanah, pencahayaan, suhu, dan pencahayaan. Mereka menggunakan Esp32 untuk mengirimkan data sensor. Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian sebelumnya yang telah penulis uraikan di atas dengan tantangan utama yang dihadapi dalam pengelolaan lingkungan *Greenhouse* adalah pengawasan dan pengendalian yang akurat terhadap faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, pencahayaan, dan penyiraman tanaman. Dengan memanfaatkan teknologi IoT,

maka penulis bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian otomatis terhadap lingkungan *Greenhouse*. Melalui penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Greenhouse* Berbasis *Internet of Things*” diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif dan efisien untuk meningkatkan produktivitas pertanian dalam skala kecil maupun besar dengan memanfaatkan potensi penuh teknologi *IoT*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah *Greenhouse* yang baik menggunakan teknologi *IoT*?
2. Bagaimana membangun sistem yang mampu mengatur dan memantau kondisi di dalam *Greenhouse* serta menampilkannya di sebuah *interface* secara *online* dan *realtime*?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Skala implementasi *Greenhouse* berbasis *IoT* hanya pada level percobaan *labotaorium* atau *prototype*.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada aspek tertentu dari pengendalian dalam *Greenhouse*, seperti pengaturan suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pencahayaan.
3. Dalam mengontrol dan memonitoring menggunakan *output* berbasis Aplikasi *Mobile*.
4. Memanfaatkan teknologi *IoT mikrokontroler Esp32* sebagai alat kontrol untuk Tanaman Tomat.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini antara lain :

1. Mengembangkan teknologi yang mengintegrasikan *Internet of Things (IoT)* dengan sistem pertanian, khususnya di *Greenhouse*. Membantu dalam menciptakan lingkungan tumbuh yang optimal bagi tanaman, seperti pengaturan suhu, kelembaban, pencahayaan secara otomatis berdasarkan data yang terkumpul.
2. Agar memiliki kemampuan untuk memantau dan mengontrol *Greenhouse* dari jarak jauh. Hal ini dapat memungkinkan petani atau pengelola *Greenhouse* untuk mengawasi kondisi tanaman dan lingkungan tumbuh tanpa harus berada di lokasi secara fisik.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan sebuah manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Implementasi *IoT* dalam *Greenhouse* memungkinkan monitoring dan pengontrolan yang lebih akurat terhadap kondisi lingkungan tumbuh.
2. *Greenhouse* berbasis *IoT* memungkinkan petani atau pengelola untuk memantau dan mengontrol kondisi *Greenhouse* dari jarak jauh melalui aplikasi atau platform *online*.
3. Penerapan *Greenhouse* dapat meningkatkan produksi tanaman dan kualitas hasil panen. Pengaturan suhu, kelembaban, dan pencahayaan, yang optimal dapat mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat dan produktif.