

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era modern ini, budidaya buah dan tanaman bisa dilakukan di berbagai lokasi, termasuk dalam gedung ataupun rumah. Salah satu solusi yang saat ini populer adalah pembangunan Greenhouse yang memungkinkan budidaya tanaman, terutama buah-buahan di lingkungan yang terkontrol. Greenhouse memiliki peran penting dalam meningkatkan hasil panen serta mengendalikan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman.

Budidaya buah melon dengan memanfaatkan Greenhouse menjadi pilihan yang menarik bagi para petani. Dengan memanfaatkan Greenhouse, tanaman melon terlindungi dari cuaca ekstrem yang dapat merusak pertumbuhan tanaman. Terdapat beberapa syarat untuk tanaman melon agar dapat tumbuh optimal seperti suhu udara 25°-30°C dengan curah hujan antara 1500 – 2500 mm/tahun, kemudian musim tanam yang dianjurkan adalah awal musim kemarau agar tanaman melon memperoleh sinar matahari secara maksimal, serta lokasi lahan yang baik bagi tanaman melon adalah lahan yang mudah pengairannya, dan tidak berangin kencang [1].

Pembangunan Greenhouse memberikan kemampuan untuk dapat mengendalikan atau memantau berbagai faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman melon. Faktor-faktor ini meliputi kualitas udara, suhu, kelembaban udara, serta intensitas cahaya. Cahaya merupakan faktor penting dalam proses fotosintesis yang berdampak langsung pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Intensitas cahaya yang kurang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, sementara cahaya berlebih dapat memicu stres pada tanaman. Oleh karena itu, pengaturan intensitas cahaya di dalam Greenhouse sangat penting untuk memastikan tanaman melon mendapatkan cahaya yang cukup dan optimal. Greenhouse juga merupakan salah satu teknologi yang diciptakan untuk dapat beradaptasi terhadap perubahan iklim [2].

Suhu dan kelembaban udara yang dikontrol langsung melalui pengawasan manusia kurang efektif, karena Greenhouse memerlukan perlakuan khusus untuk

menjaga suhu dan kelembaban udaranya [3]. Di sisi lain, peningkatan jumlah polusi udara menyebabkan pemanasan global dan kurangnya perhatian terhadap gas-gas berbahaya seperti CO, NO, dan NO₂ yang dapat memberikan dampak negatif [4].

Untuk memantau dan mengendalikan kualitas udara, suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya di dalam Greenhouse, penggunaan sensor adalah solusi yang sangat efektif. Sensor-sensor yang ditempatkan di berbagai titik dalam Greenhouse dapat memberikan data real-time tentang kondisi lingkungan. Data ini dapat digunakan untuk mengambil tindakan yang diperlukan, seperti mengatur sistem pendingin, pengaturan penyiraman, atau pengaturan pencahayaan, sehingga menciptakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman.

Selain itu, sensor-sensor juga dapat dihubungkan dengan sistem otomatisasi yang mengontrol berbagai komponen Greenhouse, seperti sistem penerangan, aliran udara, dan sistem irigasi. Hal ini memungkinkan para petani melon atau pemilik Greenhouse untuk mengoptimalkan lingkungan tumbuh tanaman secara efisien. Penempatan sensor pada Greenhouse juga penting, dimana sensor perlu ditempatkan di tengah area tumbuh dekat dengan tanaman. Dengan demikian, Greenhouse dengan penggunaan sensor dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan budidaya tanaman di tengah tantangan perubahan lingkungan global.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Memantau dan mengontrol kualitas udara, suhu, kelembaban udara serta intensitas cahaya di dalam greenhouse untuk budidaya melon secara efisien.
2. Mengurangi ketergantungan pada pengawasan manusia yang kurang efektif dalam menjaga kondisi lingkungan optimal di dalam greenhouse.
3. Memanfaatkan sensor-sensor untuk memberikan data real-time tentang kondisi lingkungan di dalam greenhouse dan menghubungkannya dengan sistem otomatisasi guna meningkatkan produktivitas budidaya tanaman.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Mendesain alat yang mampu memantau dan mengontrol faktor lingkungan, termasuk kualitas udara, suhu dan kelembaban udara serta intensitas cahaya untuk mendukung pertumbuhan optimal dan meningkatkan hasil panen tanaman dalam Greenhouse.
2. Menciptakan sebuah prototipe alat untuk memantau parameter fisik lingkungan pada Greenhouse.
3. Melakukan pengujian dan analisis untuk mengidentifikasi manfaat penggunaan sensor-sensor dalam memantau dan mengendalikan parameter fisik lingkungan di dalam Greenhouse guna menciptakan kondisi lingkungan yang ideal bagi tanaman.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

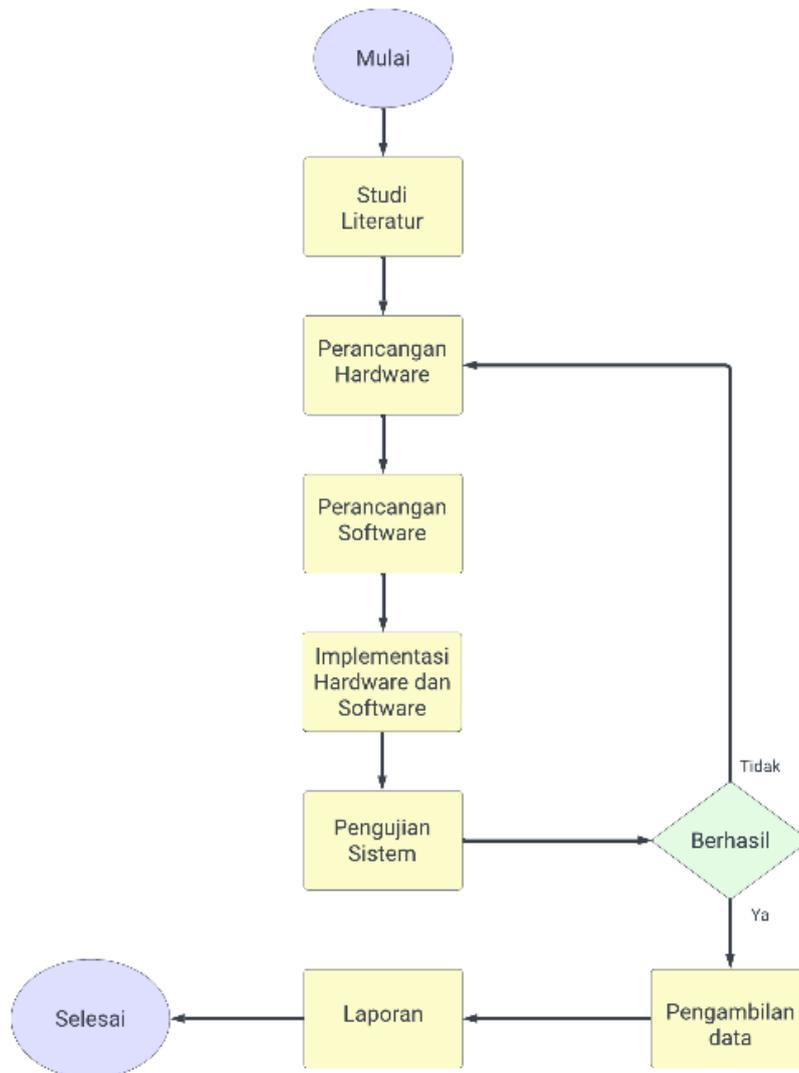
1. Sistem hanya akan fokus pada monitoring udara, suhu dan kelembaban udara serta intensitas cahaya di dalam greenhouse.
2. Sensor-sensor yang digunakan akan dipasang pada titik strategis di dalam greenhouse untuk memastikan pengambilan data yang akurat.
3. Evaluasi kinerja sistem akan didasarkan pada kemampuan sistem dalam memberikan data real-time dan mengatur kondisi lingkungan yang optimal berdasarkan data tersebut.

1.5. Metode Penelitian

Adapun beberapa tahapan dan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini. Langkah pertama yaitu melakukan studi literatur untuk mencari referensi guna menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah yang digunakan untuk pembuatan tugas akhir ini. Kemudian dilanjutkan dengan perumusan masalah guna memperkecil topik yang akan menjadi sebuah rumusan masalah.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan beberapa metode lain seperti perancangan sistem dalam pembuatan alat pemantau. Kemudian dilanjutkan dengan

pengujian sistem, seperti pengujian sensor DHT11, sensor MQ-135, sensor TSL2561 dan pengujian keseluruhan. Tahap terakhir yakni pengambilan data saat pengujian serta kesimpulan dari alat yang telah dibuat.



Gambar 1.1 Alur Penelitian Sistem Monitoring Lingkungan Udara

Berikut penjelasan lebih rinci mengenai Alur Penelitian:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, studi literatur dilakukan untuk memahami konsep dan teknik terkait monitoring parameter fisik lingkungan dalam greenhouse. Penelitian ini mencakup pengaruh faktor lingkungan seperti kualitas udara, suhu dan kelembaban udara serta intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon. Literatur yang relevan mengenai teknologi sensor dan

Internet of Things (IoT) juga dikaji untuk mengetahui cara-cara efektif dalam otomatisasi dan pengawasan lingkungan di greenhouse.

b. Perancangan Hardware

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem hardware untuk monitoring parameter lingkungan. Pilihan perangkat keras dipilih berdasarkan kebutuhan untuk mengukur kualitas udara, suhu dan kelembaban udara serta intensitas cahaya. Sistem ini dirancang untuk mengumpulkan data dari berbagai sensor dan mentransmisikannya ke platform monitoring. Desain hardware harus memastikan pengumpulan data yang akurat dan konektivitas yang stabil dengan platform cloud.

c. Perancangan Software

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak dilakukan untuk mengelola data dari sensor-sensor yang terhubung. Perangkat lunak ini mengatur proses pembacaan data, pengolahan, dan pengiriman data ke platform IoT. Konfigurasi perangkat lunak melibatkan pengaturan akun pada platform monitoring dan pembuatan script untuk mengirimkan data secara real-time. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan data dapat dipantau dan dianalisis dengan efektif.

d. Implementasi Hardware dan Software

Pada tahap implementasi, hardware yang telah dirancang dirakit dan perangkat lunak diinstal pada sistem. Seluruh sensor dihubungkan sesuai spesifikasi, dan perangkat lunak diunggah untuk menjalankan fungsi monitoring. Implementasi ini melibatkan integrasi sistem dengan platform cloud untuk memastikan data dapat dikirim dan dipantau secara real-time. Proses ini juga mencakup verifikasi bahwa semua komponen bekerja dengan baik bersama-sama.

e. Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa hardware dan software berfungsi dengan baik. Data dari sensor diuji untuk memverifikasi akurasi dan konsistensi, dengan membandingkan hasil dari berbagai sumber data. Pengujian ini mencakup observasi terhadap bagaimana sistem merespon perubahan lingkungan dan mengirimkan data. Tujuannya

adalah untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan informasi yang valid dan andal.

f. Pengambilan data

Setelah sistem diuji dan berfungsi dengan baik, dilakukan pengambilan data secara kontinu. Data mengenai suhu dan kelembaban, kualitas udara serta intensitas cahaya dikumpulkan dari sensor dan dikirim ke platform monitoring. Pengambilan data ini dilakukan untuk menganalisis kondisi lingkungan dalam greenhouse dan mengevaluasi dampak lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman melon. Data yang diambil akan digunakan untuk analisis lebih lanjut.

g. Laporan dan Analisis

Pada tahap akhir, laporan disusun untuk mencakup seluruh proses dari studi literatur hingga pengambilan data. Laporan ini menganalisis data yang telah dikumpulkan, dengan fokus pada bagaimana faktor lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman melon di greenhouse. Evaluasi kinerja sistem monitoring juga dilakukan, termasuk kelebihan dan kekurangan sistem, serta rekomendasi untuk perbaikan di masa depan. Analisis ini akan memberikan dasar untuk kesimpulan dan rekomendasi guna meningkatkan produktivitas pertanian dalam greenhouse.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berikut adalah tabel jadwal pelaksanaan tahap pengerjaan tugas akhir ini.

Tabel 1.1 Tabel Jadwal Pelaksanaan.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Studi Literatur	1 Bulan	1 April 2024	Mempelajari Penelitian Terkait
2	Desain Sistem	1 Bulan	1 Mei 2024	Membuat rancangan sistem
3	Kebutuhan Alat dan Komponen	2 Minggu	15 Mei 2024	Menyiapkan Kebutuhan untuk alat dan sistem yang akan dibuat
4	Implementasi Alat	1 Bulan	15 Juni 2024	Perakitan Prototype
5	Pengujian dan Analisa	1 Bulan	15 Juli 2024	Hasil dan pengujian sistem

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
6	Penyusunan Laporan	1 Bulan	15 Agustus 2024	Buku TA Selesai

Pada Tabel dijelaskan mengenai tahapan-tahapan proyek beserta durasi, tanggal selesai, dan milestone yang dicapai di setiap tahap. Proyek dimulai dengan Studi Literatur selama satu bulan, yang selesai pada 1 April 2024, dengan pencapaian berupa pemahaman dan mempelajari penelitian terkait topik yang dibahas. Selanjutnya, Desain Sistem dilakukan selama satu bulan hingga 1 Mei 2024, menghasilkan rancangan sistem yang akan dikembangkan. Tahap Kebutuhan Alat dan Komponen berlangsung selama dua minggu hingga 15 Mei 2024, dengan tujuan menyiapkan semua kebutuhan alat dan komponen yang diperlukan untuk proyek. Implementasi Alat kemudian dilakukan selama satu bulan, dengan tanggal selesai 15 Juni 2024, di mana pencapaian utamanya adalah perakitan prototipe sistem. Setelah itu, Pengujian dan Analisa dilakukan selama satu bulan hingga 15 Juli 2024, untuk mendapatkan hasil dan analisis dari sistem yang telah dibuat. Terakhir, proyek diakhiri dengan Penyusunan Laporan selama satu bulan, yang diselesaikan pada 15 Agustus 2024, dengan milestone berupa penyelesaian buku tugas akhir (TA).