

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era Revolusi Industri 4.0, berbagai aktivitas sosial, pendidikan, pertanian, dan lainnya semakin terkait dengan penerapan sistem otomatisasi yang terhubung dengan jaringan internet. Perubahan besar terjadi pada masa ini, dengan tujuan utama dari penerapan teknologi tersebut adalah untuk mengoptimalkan hasil dan meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya yang tersedia. Perubahan cuaca yang ekstrem merupakan salah satu faktor yang mengurangi produktivitas di sektor pertanian, baik untuk tanaman pangan maupun hortikultura.

Perubahan iklim juga mempengaruhi pergeseran musim hujan dan kemarau di Indonesia, yang berdampak pada perubahan kalender tanam. Masalah ini menjadi perhatian utama pemerintah dan dimasukkan dalam rencana strategis pembangunan nasional periode 2015-2019. Pemerintah, bersama dengan lembaga terkait dan masyarakat, bekerja sama untuk mendukung pelaksanaan program, khususnya di sektor pertanian. Penelitian ini mengembangkan rekayasa iklim mikro di dalam greenhouse untuk mengatur faktor lingkungan di dalamnya. Greenhouse dengan sistem kendali otomatis dan manual berbasis internet merupakan salah satu inovasi teknologi terapan di bidang pertanian yang dapat digunakan untuk menciptakan iklim mikro yang sesuai dalam greenhouse [1].

Greenhouse, atau rumah kaca, adalah bangunan yang digunakan untuk membudidayakan tanaman dengan mengatur beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Rumah kaca berfungsi melindungi tanaman dari curah hujan berlebih dan paparan cahaya matahari langsung. Selain itu, greenhouse sangat cocok untuk budidaya tanaman karena dapat mengisolasi tanaman dari hama dan kondisi cuaca ekstrem. Namun, masalah yang sering dihadapi adalah ketidakmampuan pengguna untuk memantau kondisi tanaman secara terus-menerus tanpa harus berada di lokasi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem berbasis internet untuk memonitor

kondisi di dalam greenhouse, sehingga pengguna dapat segera memberikan perawatan yang diperlukan[2]. Sistem kontrol pada media tanam dalam greenhouse ini memungkinkan pemantauan parameter secara real-time serta pengaturan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sesuai kebutuhan. Seperti yang diketahui, pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh beberapa parameter kondisi lingkungan, seperti suhu udara, kadar karbon dioksida (CO₂), dan kelembapan [3]. Dalam parameter yang disebutkan tersebut, dapat dijelaskan bahwasuhu udara dan kadar CO₂ memengaruhi aktivitas pertumbuhan tanaman, antara lain pada proses fotosintesis. [4].

Sistem yang digunakan pada penelitian ini menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali dan menggunakan DHT22, sensor carbon Co2, sebagai sensor untuk mengukur suhu, kelembapan pada GreenHouse. ESP32 akan membaca suhu, kelembapan dan menghitung jumlah karbon dioksida yang dikirim dari sensor DHT22 dan sensor carbon Co2 yang akan menentukan parameter pada GreenHouse. Efektivitas sistem ini dievaluasi melalui uji coba lapangan.

Teknologi Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, dengan penerapannya yang luas di berbagai bidang, termasuk pertanian dan hortikultura. Potensi IoT tidak hanya terbatas pada sektor teknologi, tetapi juga membuka peluang baru dalam manajemen pertanian. Melalui integrasi sensor dan perangkat yang terhubung, IoT memungkinkan otomatisasi, pengendalian, serta pengumpulan data secara real-time, yang dapat meningkatkan efisiensi dalam sektor pertanian. [5]. Implementasi alat monitoring parameter ini dilakukan di area greenhouse yang berada di Fakultas Ilmu Terapan (FIT).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang dan mengimplementasikan Alat Monitor Parameter yang terintegrasi dengan teknologi *internet of things*, dengan fokus pada pengukuran suhu kelembapan dan co2 dan *monitoring* lingkungan di *greenhouse*.
2. Dapat mengintegrasikan antar perangkat dalam pengukuran parameter dan sistem *monitoring* lingkungan *greenhouse* untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam *monitoring* kondisi lingkungan tanaman.

3. Dapat menggunakan *platform* Firebase untuk sinkronisasi data secara *realtime* serta dapat merancang *website* yang dapat menerima, menampilkan data *monitoring* lingkungan tanaman secara *realtime*.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Mempermudah pertumbuhan tanaman pada Greenhouse
2. Meningkatkan kualitas pertumbuhan pada Greenhouse
3. Mempermudah pekerja dalam menjaga tumbuhan pada Greenhouse

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang alat monitor Parameter lingkungan Greenhouse yang terintegrasi dengan teknologi *internet of things* di dapat mengontrol dan monitoring aspek penting, seperti suhu kelembapan dan co2 di *greenhouse*
2. Bagaimana cara mengukur parameter parameter yang menentukan kualitas udara dan kelembapan pada *greenhouse*
3. Bagaimana menggunakan *platform* Firebase untuk sinkronisasi data secara *realtime* dan dapat memonitoring data tersebut

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Perancangan alat monitor Parameter lingkungan ini untuk mengontrol parameter suhu, kelembapan, co2 dan *monitoring* kondisi lingkungan *greenhouse*
2. Pemasangan alat ini hanya ada di dalam ruangan.
3. Alat monitor Parameter lingkungan hanya terintegrasi dengan *platform* Firebase untuk sinkronisasi data secara *realtime* dan tidak mencakup *platform* atau hal-hal lain.

1.5 Metodologi

Metodologi pada proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan berbagai sumber dan kajian yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dalam Proyek Akhir ini, termasuk buku referensi, sumber dari media *online*, artikel, dan *e-jurnal* yang berhubungan dengan perancangan proyek akhir ini.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan mulai dari merancang sistem penyiraman tanaman dan sistem *monitoring* lingkungan tanaman dengan sensor-sensor ke *microcontroller* ESP32 serta pengintegrasian dengan *platform* firebase untuk dapat mengontrol serta menampilkan data hasil *monitoring*.

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi melibatkan penerapan sistem dalam implementasi nyata agar sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem mencakup pengujian *hardware* dan komponen untuk mencegah masalah yang tidak diinginkan sebelum digunakan, serta pengujian sistem pengukuran dan *monitoring*. Langkah ini penting untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti, parameter mengenai lingkungan *Greenhouse*, *microcontroller* ESP32, penjelasan sistem dan perangkat, sensor yang digunakan, dan lain sebagainya.

BAB III PERENCANGAN ALAT PRESENSI

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, blok diagram, *flowchart system*, rangkaian sistem, dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang, pengujian perangkat, dan pengujian sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.