

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musim kemarau panjang di Indonesia sering menyebabkan penurunan ketersediaan air pada lahan pertanian. Kondisi ini membuat media tanam menjadi cepat kering dan mengakibatkan tanaman, termasuk cabai (*Capsicum annuum*), mengalami stres kekeringan. Kekurangan air dalam jangka panjang dapat menghambat proses fisiologis tanaman, seperti fotosintesis dan pembentukan buah, yang berdampak pada penurunan hasil produksi. Oleh karena itu, diperlukan sistem penyiraman yang mampu menjaga kelembaban tanah tetap stabil selama musim kemarau.

Di berbagai wilayah pertanian, penanam cabai mulai menerapkan sistem irigasi sederhana untuk menjaga kelembaban tanah tetap optimal. Beberapa penerapan sistem irigasi tetes terbukti mampu menjaga kadar air tanah secara lebih efisien dan mendukung pertumbuhan tanaman di lahan kering [1]. Namun, banyak sistem penyiraman masih dilakukan secara manual dengan frekuensi tetap, tanpa mempertimbangkan kondisi aktual suhu dan kelembaban tanah. Hal ini menyebabkan penggunaan air tidak efisien dan tidak responsif terhadap kebutuhan tanaman yang sebenarnya.

Kekeringan yang berkepanjangan juga memicu penurunan kualitas pertumbuhan tanaman cabai. Dalam kondisi suhu udara tinggi dan kelembaban tanah rendah, tanaman menunjukkan gejala layu serta penurunan produktivitas akibat kurangnya pasokan air yang tepat waktu [2]. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya sistem penyiraman yang dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Tanpa sistem otomatis, penanam sering kesulitan menentukan kapan waktu penyiraman yang ideal, terutama saat musim kemarau berlangsung lama [3].

Untuk menjawab tantangan tersebut, pemanfaatan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) menjadi solusi potensial. Dengan dukungan sensor suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah, sistem IoT dapat memantau kondisi

lingkungan tanaman secara real-time dan mengendalikan penyiraman secara otomatis sesuai kebutuhan [4]. Teknologi ini memungkinkan penggunaan air yang lebih efisien sekaligus membantu menjaga kondisi optimal bagi pertumbuhan cabai, bahkan pada musim kemarau yang panjang [5].

Dengan demikian, pengembangan sistem monitoring dan otomatisasi penyiraman tanaman cabai berbasis IoT diharapkan dapat menjadi langkah inovatif dalam mendukung ketahanan produksi pertanian. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga membantu penanam dalam menjaga kestabilan kelembaban tanah untuk mendukung pertumbuhan cabai yang optimal selama musim kering.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang sistem monitoring berbasis IoT untuk budidaya tanaman cabai?
2. Bagaimana sistem dapat secara otomatis melakukan penyiraman air berdasarkan kondisi suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah?
3. Bagaimana memvisualisasikan data suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah secara real-time melalui platform ThingSpeak?
4. Bagaimana mengembangkan aplikasi mobile yang terintegrasi dengan ThingSpeak untuk memantau kondisi tanaman secara real-time?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka batasan masalah ditentukan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya fokus pada monitoring suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah.
2. Sistem otomatisasi hanya mencakup otomatisasi pompa air
3. Monitoring dan visualisasi data hanya dilakukan melalui platform

ThingSpeak.

4. Aplikasi mobile hanya digunakan untuk monitoring data sensor, bukan untuk pengendalian manual atau pengaturan sistem secara langsung

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang sistem monitoring lingkungan mikro tanaman cabai menggunakan sensor DHT11 dan soil moisture sensor
2. Membangun sistem otomatisasi penyiraman air berdasarkan kondisi tanah dan suhu udara
3. Mengintegrasikan data sensor dengan platform ThingSpeak untuk visualisasi dan pemantauan jarak jauh
4. Mengembangkan aplikasi mobile yang terintegrasi dengan ThingSpeak untuk memberikan kemudahan pemantauan bagi pengguna secara real-time

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan solusi otomatisasi budidaya cabai dalam pot bagi penanam cabai skala kecil dan Masyarakat urban
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan air
3. Mempermudah pemantauan kondisi tanaman melalui sistem berbasis IoT dan aplikasi mobile yang terintegrasi dengan ThingSpeak
4. Meningkatkan produktivitas dan ketahanan cabai tanaman cabai terhadap perubahan lingkungan secara presisi dan efisien

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan permasalahan utama dalam budidaya tanaman cabai, terutama terkait tantangan kondisi lingkungan akibat perubahan cuaca ekstrem. Selain itu, bab ini juga memuat rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, bab ini memaparkan kajian pustaka yang relevan

dan mendukung penelitian, termasuk studi literatur mengenai sistem monitoring media tanam, otomatisasi penyiraman berbasis IoT, serta penelitian terdahulu terkait budidaya tanaman cabai dalam pot.

BAB III METODE PENELITIAN, bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi alur dan tahapan penelitian, objek dan lokasi penelitian, analisis permasalahan, solusi yang ditawarkan, perancangan sistem (baik perangkat keras maupun lunak), serta metode pengujian dan evaluasi sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini menyajikan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dirancang. Hasil tersebut dianalisis untuk melihat sejauh mana sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian, termasuk respon sistem terhadap kondisi lingkungan dan efektivitas monitoring melalui aplikasi mobile.

BAB V PENUTUP, bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut, seperti penambahan sensor lain, integrasi kontrol jarak jauh melalui aplikasi, atau pengembangan sistem pada skala yang lebih besar.