

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesantren Mahasiswa Al-Hikam Malang merupakan pesantren khusus mahasiswa yang terletak di Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Pesantren ini memiliki salah satu unit pertanian cabai, sebagai bentuk usaha para santri hasil dari menjuarai Festival Ilmiah Santri (FIS) 2024 yaitu Al-Hikam Business Plan Competition yang diadakan di pesantren tersebut untuk mendukung dan memenuhi kebutuhan pembelajaran para santri di pesantren. Pemeliharaan dan penyiraman pada tanaman cabai masih dilakukan secara manual oleh para santri yang bertempat tinggal di pesantren tersebut. Permasalahan terjadi ketika tidak dilakukan penyiraman tanaman secara rutin sesuai dengan kebutuhan tanaman cabai [1]. Hal tersebut menyebabkan tanaman kurang mendapatkan kadar air yang cukup sehingga tanaman cabai mudah layu [1]. Meskipun saat ini telah banyak sistem pemeliharaan tanaman yang menawarkan berbagai kemudahan bagi penggunaannya [2], baik itu pada proses pemeliharaan tanaman seperti pengairan, pemupukan, penyiraman maupun panen secara otomatis [3][4][5].

Otomatisasi dan monitoring berbasis mikrokontroler banyak diterapkan pada beberapa jenis tanaman seperti tanaman hias, mawar, sayuran, rucola dan juga jamur tiram [6][7]. Proses pemupukan dan pemberian nutrisi pun juga mulai dilakukan secara otomatis [8][9].

Dalam proses pertumbuhannya tanaman memerlukan jumlah air yang cukup [10]. Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu di perhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman sangat memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang [10]. Selain itu faktor kelembapan tanah juga sangat mempengaruhi kualitas pertumbuhan tanaman [10]. Berbagai penerapan sensor telah dikembangkan dalam proses penyiraman otomatis, ada yang berdasarkan waktu tertentu atau rutinitas [4], suhu [5], dan kelembapan tanah. Oleh karena itu pada skripsi ini penulis merancang dan membangun suatu sistem penyiraman otomatis berdasarkan ukuran kelembapan pada tanah tumbuhan cabai yang dibutuhkan. Sistem pengairan memanfaatkan sumber daya energi listrik dari

panel surya di pesantren sehingga tidak menambah biaya operasional pesantren pada saat running-nya sistem otomatisasi. Penyiraman otomatis akan berjalan jika kelembapan di dalam tanah kering seseuai dengan data yang akan diatur pada mikrokontroler alat tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut penjelasan latar belakang sebelumnya bahwa:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring parameter lingkungan dan penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat bekerja berdasarkan tingkat kelembapan tanah?
2. Bagaimana unjuk kerja sistem dalam memonitor kondisi lingkungan (kelembapan tanah, suhu, cahaya) dan menjaga kelembapan tanah pada tanaman cabai agar tetap ideal untuk pertumbuhannya?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dari penjelasan rumusan masalah sebelumnya, maka dapat dibuat tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah purwarupa sistem penyiraman tanaman otomatis yang mampu mengukur parameter lingkungan secara *real-time* dan melakukan penyiraman secara mandiri berdasarkan data kelembapan tanah.
2. Membangun antarmuka monitoring berbasis web yang responsif untuk menampilkan data sensor secara visual agar mudah diakses dan dianalisis.
3. Menguji efektivitas dan akurasi sistem, mulai dari pembacaan sensor, logika penyiraman, hingga penyimpanan data, untuk memastikan sistem bekerja sesuai perancangan di lingkungan Pesantren Mahasiswa Al-Hikam Malang.

1.4 Batasan Masalah

Supaya pembahasan tidak menyimpang dari tujuan penulisan penelitian ini, maka penulis sampaikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan sistem untuk penyiraman otomatis dan monitoring kondisi lingkungan

- tanaman cabai. Sistem ini tidak mencakup fungsionalitas lain seperti pemupukan otomatis.
2. Sistem ini secara spesifik dikendalikan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP32. Sensor yang digunakan terbatas pada sensor kelembapan tanah kapasitif (3 unit), sensor suhu dan kelembapan udara (DHT22), dan sensor intensitas cahaya (BH1750).
 3. Proses penyiraman otomatis hanya akan aktif pada jadwal yang telah ditentukan, yaitu pukul 08.00 dan 16.00 WIB. Pompa air hanya akan menyala selama 15 detik jika dan hanya jika minimal salah satu dari tiga sensor kelembapan tanah mendeteksi kondisi "Kering".
 4. Monitoring data sensor dilakukan melalui halaman web yang dapat diakses melalui jaringan internet. Sistem yang dibangun tidak dilengkapi dengan fitur notifikasi push ke pengguna, seperti melalui email atau Telegram.
 5. Rangkaian sistem bekerja menggunakan catu daya eksternal (adaptor) dengan tegangan 5V DC untuk komponen logika dan sensor, serta 12V DC untuk pompa air.
 6. Pengujian sistem dilakukan pada unit tanam dengan wadah berukuran 10×20 cm yang berisi 5 pot kecil.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dalam pembahasan sub-bab yang keseluruhannya tercantum dalam daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab I Pendahuluan berisi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas dasar-dasar teori mengenai perkembangan permasalahan yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini membahas teknik pengumpulan data, studi kasus mengenai permasalahan yang diangkat dalam penelitian, serta rancangan penelitian.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas data yang didapatkan, hasil penelitian, serta pembahasan, dan analisa mengenai hasil yang ada.

BAB V : Kesimpulan dan Penutup

Bab ini membahas kesimpulan dari analisa dan data pada penelitian ini serta saran untuk penelitian mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian daftar Pustaka berisi sumber kutipan yang digunakan sebagai teori pendukung yang berupa jurnal, buku, dan lain-lain.

LAMPIRAN