

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, sektor pertanian tengah mengalami transformasi digital yang signifikan melalui penerapan konsep *smart farming* yang mengintegrasikan perangkat elektronik dan sistem kendali otomatis. Pemanfaatan teknologi seperti mikrokontroler seperti ESP32, sensor kelembaban tanah, serta berbagai perangkat aktuator memungkinkan pengelolaan tanaman dilakukan secara lebih presisi dan berbasis data lingkungan yang nyata. Dengan sistem yang mampu bekerja secara otomatis ini, proses pertanian tidak hanya menjadi lebih produktif, tetapi juga jauh lebih efisien dalam penggunaan sumber daya kritis seperti air dan tenaga kerja. (Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, 2023).

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang cenderung stabil, namun produktivitasnya seringkali terhambat oleh kendala teknis dalam proses budidaya. Permasalahan utama yang sering dihadapi adalah sistem penyiraman yang masih dilakukan secara manual, di mana jadwal pemberian air sering tidak sinkron dengan tingkat kelembapan tanah yang dibutuhkan tanaman. Kondisi ketidakseimbangan pasokan air ini berisiko mengganggu pertumbuhan serta menurunkan kualitas hasil panen secara keseluruhan. Di sisi lain, kerentanan tanaman cabai terhadap serangan hama, seperti kutu daun dan ulat, menjadi ancaman serius yang dapat merusak kualitas fisik tanaman dan memicu penurunan volume produksi secara signifikan. (Jurnal Teknik Elektro UNIBA, 2022).

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, diusulkan sebuah solusi berupa rancang bangun sistem penyiraman otomatis dan pengendalian hama yang terintegrasi berbasis mikrokontroler. Melalui pemanfaatan sensor kelembapan tanah sebagai parameter utama, sistem ini mampu melakukan penyiraman secara otomatis sehingga pemberian air menjadi lebih presisi dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, integrasi mikrokontroler dalam pengendalian hama juga memungkinkan adanya respons yang lebih cepat dan terukur untuk meminimalisir kerusakan pada tanaman. Dengan implementasi sistem ini, proses budidaya

tanaman cabai diharapkan menjadi lebih efektif dan efisien, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil panen secara optimal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diambil judul Penerapan Sistem Penyiraman Otomatis Dan Pengendalian Hama Pada Tanaman Cabai Berbasis Mikrokontroler.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman otomatis pada tanaman cabai berbasis mikrokontroler berdasarkan kondisi kelembaban tanah?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem pengendalian hama pada tanaman cabai menggunakan mikrokontroler?
3. Bagaimana kinerja sistem dalam mengoptimalkan proses penyiraman dan pengendalian hama pada tanaman cabai?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem penyiraman otomatis pada tanaman cabai berbasis mikrokontroler sesuai dengan kondisi kelembaban tanah.
2. Mengimplementasikan sistem pengendalian hama pada tanaman cabai menggunakan mikrokontroler.
3. Menguji kinerja sistem dalam meningkatkan efisiensi penyiraman dan membantu pengendalian hama pada tanaman cabai.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam merancang serta mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis dan pengendalian hama berbasis mikrokontroler.
2. Membantu petani dalam mengelola penyiraman dan pengendalian hama tanaman cabai secara lebih efisien dan terkontrol.

3. Menjadi referensi dan bahan pengembangan penelitian selanjutnya di bidang otomasi pertanian berbasis mikrokontroler.