

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan perawatan tanaman merupakan bagian penting dalam menjaga keberlangsungan pertumbuhan tanaman, terutama pada tanaman yang ditanam dalam pot. Penyiraman menjadi salah satu faktor utama karena berhubungan langsung dengan kondisi kelembapan media tanam. Apabila penyiraman tidak dilakukan secara tepat, baik dari segi waktu maupun jumlah air yang diberikan, tanaman berpotensi mengalami gangguan pertumbuhan yang dapat memengaruhi kualitas dan kesehatannya.

Penyiraman tanaman masih banyak dilakukan secara manual sehingga sangat bergantung pada ketersediaan waktu dan perhatian pemilik tanaman. Pada sistem tanaman multi-pot, perbedaan kebutuhan air pada setiap tanaman sering kali tidak diperhatikan sehingga penyiraman dilakukan secara merata. Kondisi ini dapat menyebabkan tanaman mengalami kekurangan atau kelebihan air yang berdampak pada pertumbuhan tanaman (Saragih dkk., 2025).

Berdasarkan hasil wawancara pada mitra Yusuf Bibit, proses penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual. Dengan jumlah tanaman yang cukup banyak, metode tersebut memerlukan waktu dan tenaga yang besar serta berisiko menyebabkan keterlambatan penyiraman. Selain itu, proses pemantauan kondisi tanaman harus dilakukan secara langsung sehingga kurang efisien, terutama ketika pemilik atau pengelola tidak berada di lokasi.

Seiring dengan perkembangan teknologi, *Internet of Things* (IoT) mulai banyak diterapkan dalam bidang pertanian untuk membantu proses pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan tanaman. Penerapan IoT memungkinkan penggunaan sensor untuk memantau parameter seperti suhu, kelembapan udara, dan kelembapan tanah secara real-time. Data yang diperoleh dari sensor tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan sistem dalam menentukan waktu dan pelaksanaan penyiraman tanaman sehingga penyiraman dapat dilakukan secara lebih tepat dan terkontrol (Plaza R. dkk., 2025).

Penyiraman tanaman secara manual pada sistem multi-pot umumnya dilakukan tanpa mempertimbangkan tingkat kelembapan tanah pada masing-masing pot. Tugas akhir menunjukkan bahwa penggunaan sensor kelembapan tanah sebagai dasar pengendalian penyiraman dapat meningkatkan ketepatan pemberian air sesuai dengan kebutuhan tanaman (Narji dkk., 2022). Selain itu, integrasi web server memungkinkan pengguna memantau kondisi tanaman secara real-time melalui jaringan internet.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diangkat judul tugas akhir “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Multi-Pot Berbasis IoT dengan Pengaturan Waktu dan Kelembapan Tanah Melalui Web Server”. Sistem yang dirancang diharapkan mampu melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan jadwal dan kondisi kelembapan tanah, serta menyediakan fasilitas *monitoring* kondisi tanaman secara real-time melalui web server.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem penyiraman otomatis tanaman multi-pot berbasis IoT?
- b. Bagaimana sistem dapat melakukan penyiraman tanaman berdasarkan waktu dan tingkat kelembapan tanah?
- c. Bagaimana mengintegrasikan sistem dengan *web server* sebagai media *monitoring* kelembapan tanah dan kendali distribusi cairan secara *real-time*?
- d. Bagaimana mengevaluasi kinerja mekanis sistem dalam melakukan penyiraman dan distribusi cairan secara otomatis?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang dan membangun sistem penyiraman otomatis tanaman multi-pot berbasis IoT.

- b. Menerapkan sistem penyiraman tanaman secara otomatis berdasarkan waktu dan tingkat kelembapan tanah.
- c. Mengintegrasikan web server sebagai media *monitoring* kondisi kelembapan tanah dan lingkungan secara real-time.
- d. Mengevaluasi keandalan fungsi mekanis sistem dalam menyiram dan mendistribusikan cairan secara otomatis sesuai parameter yang ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

- a. Sistem yang dibangun pada tugas akhir ini difokuskan sebagai model perancangan dan pengujian fungsional, sehingga implementasinya masih terbatas pada skala laboratorium atau lingkungan rumah tangga.
- b. Proses penyiraman tanaman pada sistem dilakukan berdasarkan nilai kelembapan tanah dan pengaturan waktu yang telah ditentukan, tanpa memperhatikan perbedaan karakteristik pada setiap jenis tanaman.
- c. Sistem hanya berfokus pada mekanisme otomatisasi *monitoring* dan distribusi aliran secara mekanis melalui pipa. Tugas akhir ini sama sekali tidak membahas formulasi pupuk, konsentrasi larutan, maupun pengaruh pemberian cairan tersebut terhadap pertumbuhan tanaman

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

- a. Memberikan wawasan dan pengalaman praktis dalam merancang serta mengimplementasikan integrasi perangkat keras, sensor, aktuator, dan web server berbasis *Internet of Things* (IoT).
- b. Membantu pengguna dalam mengotomatisasikan distribusi aliran secara mekanis, sehingga menghemat waktu dan meminimalkan risiko kesalahan penyiraman manual.
- c. Menyediakan referensi rekayasa sistem kontrol dan alternatif media pembelajaran inovatif berbasis teknologi IoT yang dapat mendukung pengembangan teknologi cerdas di lingkungan akademik