

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman merupakan makhluk hidup yang pada umumnya memiliki akar, batang, dan daun, yang di mana tanaman sangat membutuhkan air dan sinar matahari untuk perkembangan hidupnya. Selain itu, tanaman juga sangat berperan penting bagi kehidupan manusia, hewan dan lingkungan. Tanaman mampu menyerap gas karbon dioksida di lingkungan dan dapat menghasilkan oksigen baru ke lingkungan sehingga udara menjadi lebih bersih. Tanaman harus dirawat agar pertanamannya semakin maksimal. Banyak juga tanaman yang tidak terawat akibat kurangnya waktu manusia untuk memberi pupuk dan penyiraman air, akibatnya banyak tanaman yang layu dan akan mati (Wulandari, Rahima, & Hadi, 2020).

Mitra Yusuf Bibit merupakan usaha pembibitan tanaman hortikultura yang berlokasi di Jalan Dusun Krajan, RT 25/RW 05, Curahmalang, Rambipuji, Jember, Jawa Timur. Mitra ini membudidayakan berbagai jenis tanaman, salah satunya yaitu cabai. Kegiatan utama yang dilakukan meliputi pembibitan, perawatan, dan pemantauan pertumbuhan tanaman sebelum didistribusikan kepada konsumen. Dengan luas lahan pembibitan lebih dari 500 m² dan jumlah tanaman mencapai sekitar 5.000 pot, proses perawatan tanaman memerlukan pengelolaan yang optimal agar kualitas bibit tetap terjaga.

Kondisi nyata di lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan penyiraman pada Mitra Yusuf Bibit masih dilakukan secara manual. Dengan jumlah tanaman yang sangat banyak dan area pembibitan yang luas, metode penyiraman manual menimbulkan berbagai kendala operasional, terutama terkait keterbatasan tenaga kerja dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penyiraman secara merata. Ketergantungan pada tenaga manusia meningkatkan risiko terjadinya keterlambatan penyiraman pada beberapa tanaman, sehingga kelembapan media tanam tidak selalu berada pada kondisi yang optimal. Selain itu, metode penyiraman manual memiliki risiko kesalahan dalam menentukan waktu dan volume penyiraman yang sesuai untuk setiap tanaman.

Kondisi tersebut dapat menyebabkan media tanam menjadi terlalu kering atau terlalu basah, yang berdampak pada pertumbuhan tanaman, terutama pada fase pembibitan. Kelembapan media tanam yang tidak terjaga dengan baik dapat menghambat perkembangan akar, pertumbuhan batang, serta pembentukan daun. Di sisi lain, pihak pengelola juga memerlukan sistem monitoring jarak jauh yang memungkinkan kondisi tanaman dapat dipantau secara real-time tanpa harus selalu berada di lokasi pembibitan.

Pemilihan *website* sebagai media pemantauan dan pengendalian didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain kemudahan akses tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan, kompatibilitas dengan berbagai perangkat seperti komputer dan *smartphone*, serta kemudahan dalam pengembangan antarmuka yang informatif dan responsif. Selain itu, *website* memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi tanaman dan mengontrol sistem penyiraman secara *realtime* dari jarak jauh selama terhubung dengan jaringan internet, sehingga lebih fleksibel dan praktis digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai latar belakang dapat dirumuskan suatu permasalahan yang di dapat yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman tanaman *multi pot* berbasis *website* yang memungkinkan pengguna melakukan *monitoring* dan kontrol jarak jauh?
2. Bagaimana sistem dapat mengetahui data kelembapan tanah, suhu, dan intensitas cahaya secara *realtime* melalui website agar kondisi tanaman dapat terpantau dari jarak jauh?
3. Bagaimana kinerja website dalam mengendalikan proses penyiraman tanaman secara manual, otomatis, dan terjadwal untuk memastikan tanaman tetap terawat meskipun pengguna tidak berada di lokasi lahan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem penyiraman tanaman *multi pot* berbasis *website* yang memungkinkan pengguna melakukan pemantauan dan pengendalian dari jarak jauh.
2. Menerapkan sistem yang dapat mengetahui data kelembapan tanah, suhu, serta intensitas cahaya secara *realtime* melalui *website* sehingga kondisi tanaman tetap terpantau dari jarak jauh.
3. Melakukan pengujian dan evaluasi kinerja *website* dalam mengatur proses penyiraman tanaman secara manual, otomatis, dan berbasis penjadwalan agar tanaman tetap terpelihara dengan baik meskipun pengguna tidak berada di lokasi lahan.

1.4 Manfaat

Berikut beberapa manfaat tugas akhir ini:

1. Sistem ini membantu pengguna dalam melakukan monitoring dan penyiraman tanaman secara lebih efisien melalui *website*. Selain itu, penyiraman otomatis berdasarkan kelembapan tanah dapat menghemat waktu dan tenaga serta membantu menjaga kondisi tanaman tetap optimal.
2. Sistem ini menjadi salah satu penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam bidang pertanian yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mempermudah pengelolaan tanaman melalui monitoring dan penyiraman otomatis.
3. Tugas Akhir ini menambah wawasan dan pengalaman penulis dalam pengembangan sistem IoT berbasis *website* serta dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan sistem monitoring dan penyiraman tanaman otomatis.

1.5 Batasan Masalah

1. Sistem penyiraman yang dirancang hanya difokuskan pada jenis tanaman cabai sebagai objek pengujian.
2. Sistem tidak menghitung debit air yang mengalir ke setiap pot meskipun sensor *water flow* terpasang pada sistem, sehingga sensor tersebut hanya digunakan untuk mengetahui kondisi ketersediaan air.
3. Sistem tidak menghitung takaran atau dosis pupuk cair yang diberikan ke tanaman. Pompa pengaduk pupuk hanya berfungsi untuk menghomogenkan larutan pupuk di dalam tangki, bukan untuk mengatur konsentrasi atau volume pupuk yang dialirkan.
4. Sistem dirancang untuk digunakan pada skala *multi pot* dalam lingkungan rumahan atau perkebunan skala kecil.
5. Sistem tidak dilengkapi fitur notifikasi atau peringatan otomatis kepada pengguna apabila kondisi tanaman berada di luar batas normal, seperti kelembapan tanah terlalu rendah atau suhu lingkungan terlalu tinggi.