

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini semakin hari semakin meningkat, manusia selalu ingin menerapkan sebuah alat ataupun teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. *Internet of Things* merupakan teknologi yang bertujuan untuk menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat dan sistem lain melalui internet. *Internet of Things* berguna untuk menghadapi permasalahan yang masih menggunakan sistem metode kerja yang sebelumnya dilakukan secara manual kini dilakukan oleh program tanpa perlu campur tangan manusia secara langsung setiap melakukan penyiraman. Penyiraman tanaman yang menggunakan pemrograman komputer adalah teknik penyiraman tanpa menggunakan tenaga manusia sebagai peran utamanya. Penyiraman secara rutin dan kandungan air yang cukup akan mendapatkan nutrisi yang terukur untuk meningkatkan kualitas tanaman. Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan dikarenakan memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan *fotosintesis* dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang (Effendi et al., 2022)

CV CCTV Darussalam Palembang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang sistem keamanan, namun juga memiliki area hijau di lingkungan

perusahaan. Selama ini, pemeliharaan tanaman di lingkungan perusahaan tersebut masih di lakukan secara langsung oleh pekerja. Hal ini dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam penyiraman tanaman.

Tanaman di area lingkungan kerap mengalami kekeringan atau kelayuan akibat penyiraman yang tidak terjadwal dengan baik dan tidak sesuai kebutuhan. Kesibukan pekerja serta cuaca panas yang berkepanjangan mempercepat penguapan air di tanah, sehingga pasokan air bagi tanaman berkurang.

Perkembangan teknologi *internet of things* (IoT) semakin pesat dan telah banyak diimplementasikan dalam berbagai sektor, termasuk pertanian dan lingkungan. Iot memungkinkan perangkat untuk saling terhubung dan bertukar data secara otomatis melalui jaringan internet. Salah satu aplikasi IoT yang sangat relevan dalam mendukung *efisiensi* dan keberlanjutan adalah sistem monitoring kelembapan tanah untuk tanaman. Pemantauan kondisi tanah secara *real-time* dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait penyiraman tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan optimal dan menghindari pemborosan air.

Dengan *mengimplementasikan* sistem IoT untuk pemantauan tingkat kelembapan tanah secara *real-time*, CV CCTV Darussalam Palembang dapat meningkatkan *efisiensi* perawatan tanaman tanpa harus melakukan pemantauan manusia secara langsung. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi tanah menggunakan sistem pemrograman dan lebih akurat, yang kemudian ditampilkan melalui platform digital. Teknologi ini juga dapat dikembangkan untuk memberikan

notifikasi atau bahkan mengaktifkan sistem penyiraman otomatis saat kelembapan tanah berada di bawah ambang batas tertentu.

Oleh Karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan *mengimplementasikan* sistem IoT yang dapat memantau kelembapan tanah pada tanaman secara *real-time* di lingkungan CV CCTV Darussalam Palembang. Diharapkan, sistem ini tidak hanya meningkatkan *efektivitas* perawatan tanaman, tetapi juga menjadi contoh nyata pemanfaatan teknologi *modern* dalam mendukung pelestarian lingkungan di lingkup kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penjelasan diatas, terdapat rumusan masalahnya yaitu :

1. Bagaimana *implementasi* sistem Iot untuk monitoring kelembapan tanah pada tanaman di lingkungan CV CCTV Darussalam Palembang?
2. Bagaimana merancang sistem yang dapat memantau kelembapan tanah secara *real-time* untuk mencegah tanaman menjadi kering atau layu?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang di terapkan untuk membuat penelitian ini lebih fokus adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan sensor kelembapan *tanah (soil moisture sensor)*, *mikrokontroler* (seperti ESP8266/ESP32), dan modul IoT untuk mengirimkan data ke *platform monitoring* berbasis web atau aplikasi.

2. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan *implementasi* sistem *monitoring* kelembapan tanah secara *real-time* serta penyiraman tanaman yang dikendalikan oleh sistem pemrograman komputer berdasarkan tingkat kelembapan tanah.
3. Fokus penelitian ini hanya pada pemantauan kelembapan tanah dan pengendalian penyiraman berbasis ambang batas kelembapan, tidak mencakup pengolahan nutrisi tanah, pemupukan, atau sistem irigasi skala besar.
4. Sistem diuji coba hanya di lingkungan area tanaman yang berada di sekitar kantor CV CCTV Darussalam Palembang dan tidak mencakup area pertanian atau skala industri.

1.4 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan penelitian yang di lakukan antara lain sebagai berikut:

1. Mendesain dan *mengimplementasikan* sistem *IoT* yang dapat memonitor kelembapan tanah secara *real-time* di lingkungan CV CCTV Darussalam Palembang.
2. Mengembangkan sistem penyiraman tanaman berdasarkan data kelembapan tanah yang terdeteksi, guna menjaga kelembapan tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman.
3. *Menganalisis efektivitas* penggunaan sensor kelembapan tanah dan sistem *IoT* dalam membantu pengelolaan penyiraman tanaman di lingkungan CV CCTV Darussalam Palembang.

4. *Mengevaluasi* keandalan dan akurasi dari sistem pemantauan kelembapan tanah serta penyiraman yang dilakukan berdasarkan hasil sensor, guna menjaga kelembapan tanah yang sesuai dan kondisi tanaman yang sehat.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat penelitian yang dilakukan :

1. Bagi Perusahaan

Dengan menggunakan sistem monitoring kelembapan tanah berbasis *internet of things (IoT)*, perusahaan dapat memantau kondisi kelembapan tanah secara *real-time* melalui perangkat digital. Sistem ini akan membantu menjaga kelembapan tanah agar tetap ideal untuk pertumbuhan tanaman, sehingga meningkatkan *efektivitas* penyiraman dan mengurangi pemborosan air. Selain itu, sistem ini dapat mengurangi risiko kerusakan atau kematian tanaman akibat kekeringan atau penyiraman berlebihan. Perusahaan dapat mengambil tindakan yang cepat dan tepat berdasarkan data yang diperoleh untuk menjaga kualitas dan produktivitas tanaman.

2. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan manfaat dalam meningkatkan wawasan dan pemahaman penulis mengenai *teknologi internet of things*, khususnya dalam penerapannya untuk monitoring kelembapan tanah dan sistem penyiraman otomatis. Penulis dapat belajar lebih banyak mengenai sensor kelembapan tanah, *mikrokontroler*, serta pengolahan dan pengiriman data berbasis IoT. Selain itu, penelitian ini juga membantu penulis mengembangkan keterampilan teknis dalam merancang,

mengimplementasikan, dan menguji sistem berbasis IoT yang aplikatif di dunia nyata.

1.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berperan penting sebagai dasar teori dan referensi konsep yang memperkuat arah dan tujuan dari penelitian yang tengah di lakukan. Dengan merujuk pada studi yang terdahulu, penelitian ini dapat di susun secara lebih terarah dan relevan. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu :

Pertama, penelitian mengenai sistem penyiraman tanaman berdasarkan pemantaun kelembapan tanah menjadi topik penting dalam pengembangan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT). Salah satu penelitian terdahulu dilakukan oleh (Effendi et al., 2022) yang merancang sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Sistem ini dilengkapi dengan sensor kelembapan tanah (Soil Moisture Sensor), modul relay, dan pompa air, serta dikendalikan dan dimonitor melalui aplikasi Blynk pada perangkat Android. Tujuan dari sistem ini adalah untuk mempermudah proses penyiraman tanaman dan meminimalkan risiko kelalaian dari petani atau pemilik tanaman. Kelebihan dari penelitian tersebut terletak pada kemudahan implementasi dan kemampuannya dalam melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah. Namun, sistem ini masih bersifat dasar, karena belum mencakup fitur pengisian tangki otomatis dan hanya mengandalkan satu jalur monitoring, yaitu melalui aplikasi seluler tanpa dukungan data historis atau analisis lebih lanjut.

Kedua, sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya, (Yudiana et al., 2024) merancang sistem penyiraman tanaman otomatis yang lebih kompleks dan

terintegrasi. Sistem ini tidak hanya melakukan penyiraman berdasarkan pembacaan sensor kelembapan tanah, tetapi juga mampu mengisi tangki air secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Komunikasi antar perangkat dilakukan melalui dua NodeMCU (Client dan Server) yang terhubung dengan jaringan WiFi. Sistem yang dikembangkan oleh (Yudiana et al., 2024). Menunjukkan peningkatan signifikan dari sisi efisiensi, akurasi, dan kemampuan pemantauan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik, dengan tingkat error hanya sebesar 1,95% pada pembacaan sensor ultrasonik. Sistem monitoring juga berjalan stabil dengan delay waktu hanya sekitar 4–5 detik.