

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era digital saat ini semakin pesat, salah satunya adalah hadirnya teknologi *Internet of Things (IoT)* yang memungkinkan berbagai perangkat elektronik saling terhubung dan dapat dikendalikan melalui jaringan internet. IoT tidak hanya berkembang di bidang industri, kesehatan, atau transportasi, tetapi juga sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang pertanian dan perkebunan. Kehadiran IoT dalam bidang ini mampu membantu manusia dalam mempermudah pekerjaan, meningkatkan efisiensi, serta mendukung terciptanya sistem pertanian yang lebih modern.

Salah satu kegiatan penting dalam dunia pertanian maupun dalam skala rumah tangga seperti merawat tanaman hias adalah penyiraman tanaman. Kegiatan ini seringkali dianggap sederhana, namun pada kenyataannya membutuhkan perhatian khusus. Tanaman yang kekurangan air akan mengalami kekeringan sehingga menghambat pertumbuhan, sedangkan tanaman yang terlalu banyak air juga dapat mengalami pembusukan pada akar. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat membantu manusia dalam mengatur penyiraman tanaman agar sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut.

Masalah yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari adalah banyak orang yang sibuk bekerja atau beraktivitas di luar rumah sehingga lupa atau tidak sempat menyiram tanaman mereka. Kondisi ini menyebabkan tanaman menjadi layu bahkan mati karena tidak mendapatkan asupan air yang cukup. Di sisi lain, ada juga kondisi ketika tanaman disiram secara berlebihan yang justru menimbulkan masalah baru. Untuk itulah, diperlukan sebuah solusi berupa sistem penyiraman tanaman yang dapat bekerja secara otomatis maupun manual dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini.

Dalam penelitian ini penulis merancang sebuah sistem penyiraman tanaman pintar berbasis NodeMCU ESP8266 dengan memanfaatkan teknologi IoT dan

aplikasi Blynk. NodeMCU ESP8266 dipilih karena memiliki keunggulan berupa konektivitas WiFi yang sudah terintegrasi sehingga memudahkan perangkat untuk berkomunikasi dengan aplikasi berbasis internet. Sistem ini dilengkapi dengan sensor kelembapan tanah (Soil Moisture Sensor) yang berfungsi untuk mendeteksi kadar air di dalam tanah. Ketika sensor mendeteksi kondisi tanah kering, pompa air akan menyala secara otomatis untuk menyiram tanaman. Sebaliknya, jika sensor mendeteksi tanah sudah basah, pompa akan berhenti bekerja.

Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan sensor suhu DHT11 dan sensor suhu DS18B20 untuk memantau kondisi suhu lingkungan sekitar tanaman. Informasi suhu dan kelembapan tanah tersebut ditampilkan melalui LCD 16x2 dan juga dapat dipantau langsung melalui aplikasi Blynk. Pengguna juga dapat mengendalikan pompa air secara manual melalui aplikasi Blynk, misalnya ketika ingin menyiram tanaman secara langsung tanpa menunggu kondisi tanah kering. Dengan demikian, sistem ini memiliki dua mode kerja yaitu mode otomatis dan mode manual yang dapat dipilih sesuai kebutuhan.

Penerapan sistem penyiraman tanaman pintar ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam merawat tanaman, terutama bagi mereka yang memiliki kesibukan tinggi atau sering bepergian sehingga tidak sempat menyiram tanaman secara rutin. Selain itu, penggunaan sistem ini juga dapat menghemat penggunaan air karena pompa hanya bekerja ketika tanaman benar-benar membutuhkan air. Dengan adanya sistem ini, perawatan tanaman dapat dilakukan lebih efisien, praktis, dan modern, sekaligus menjadi salah satu bentuk penerapan teknologi IoT dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pemantauan dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Berbasis IoT Menggunakan ESP32 dan Blynk".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah penulis paparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem penyiraman tanaman berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan NodeMCU ESP8266 yang dapat bekerja secara otomatis maupun manual?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor soil moisture, sensor suhu DHT11, dan sensor DS18B20 dengan NodeMCU ESP8266 agar dapat memantau kondisi tanaman secara *real-time*?
3. Bagaimana memanfaatkan aplikasi Blynk sebagai media pengendalian manual serta *monitoring* data sensor melalui *smartphone*?
4. Bagaimana menampilkan data hasil pembacaan sensor dan status pompa ke LCD 16x2 agar pengguna dapat mengetahui kondisi tanaman secara langsung?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem ini hanya menggunakan satu pompa mini DC yang dikontrol melalui relay 1 channel.
2. Sensor kelembapan tanah yang digunakan adalah soil moisture analog, sehingga akurasi masih terbatas.
3. Sensor suhu yang digunakan hanya sebatas DHT11 untuk suhu dan kelembapan udara serta DS18B20 untuk suhu tanah atau lingkungan.
4. Aplikasi yang digunakan untuk *monitoring* dan kontrol adalah Blynk, sehingga sistem membutuhkan koneksi internet untuk dapat berfungsi dengan baik.
5. Sistem ini hanya dirancang untuk skala kecil (misalnya pot tanaman atau kebun mini), belum untuk lahan pertanian yang luas.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk merancang dan membangun sistem penyiraman tanaman pintar berbasis IoT yang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama.

2. Untuk mengimplementasikan mode penyiraman otomatis berdasarkan pembacaan sensor soil moisture untuk mendeteksi kelembapan tanah.
3. Mengembangkan mode penyiraman manual melalui aplikasi Blynk yang memungkinkan pengguna menyalakan atau mematikan pompa sesuai kebutuhan.
4. Menyediakan tampilan informasi suhu, kelembapan, dan status pompa pada LCD 16x2 dan aplikasi Blynk secara *real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis : menambah pengalaman dan pengetahuan dalam merancang sistem berbasis IoT, khususnya dalam penerapan teknologi NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk pada bidang pertanian.
2. Bagi masyarakat : memberikan solusi praktis untuk merawat tanaman, terutama bagi orang yang sibuk atau sering meninggalkan rumah sehingga tidak sempat menyiram tanaman secara rutin.
3. Bagi pengembangan ilmu pengetahuan : penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan lebih lanjut terkait penerapan IoT pada bidang pertanian modern.
4. Bagi lingkungan : membantu efisiensi penggunaan air karena sistem penyiraman hanya bekerja sesuai kebutuhan tanaman.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini peneliti susun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, membahas teori-teori pendukung yang relevan, seperti konsep *Internet of Things* (IoT), NodeMCU ESP8266, sensor soil moisture, sensor DHT11, sensor DS18B20, relay, pompa mini, LCD 16x2, serta aplikasi Blynk.

BAB III METODE PENELITIAN, berisi penjelasan mengenai rancangan sistem, diagram blok, diagram alur (flowchart), perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, serta cara kerja sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, menjelaskan hasil implementasi sistem, pengujian alat, analisis hasil pembacaan sensor, kinerja pompa dalam mode otomatis dan manual, serta evaluasi terhadap sistem yang dibuat.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

