

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyiraman yang tidak dipantau sering menyebabkan pemborosan air, yang merupakan masalah tambahan. Penggunaan air yang tidak terukur atau penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan air terbuang percuma, yang tidak hanya mengurangi efisiensi penggunaan air tetapi juga merugikan lingkungan, terutama di daerah dengan jumlah air yang terbatas. (Prasetyo et al., 2023)

Proses penyiraman sangat penting bagi pertumbuhan tanaman sehingga perlu dipantau agar tetap optimal. *Monitoring* yang masih dilakukan secara manual membutuhkan tenaga lebih besar, biaya tinggi, dan tidak selalu memenuhi kebutuhan tanaman. Pada tanaman cabai rawit, kondisi ideal berada pada kelembaban 60%–80% dan suhu 18–30°C. Oleh karena itu, penulis mengusulkan sistem pemantauan penyiraman otomatis yang menggunakan sensor untuk mengukur kelembaban tanah, yang mengacu pada penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan perangkat lunak untuk memantau kedua parameter tersebut. (Lubis, 2021)

Berbicara tentang masalah penyiraman, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menjaga tanaman, seperti waktu yang tepat untuk melakukannya dan jumlah air yang diperlukan untuk pertumbuhannya. Namun, jika penyiraman dilakukan secara manual, ada kemungkinan kekeliruan karena manusia tidak dapat menentukan kekeringan tanah dan suhu udara secara objektif, sehingga tanaman dapat terlalu kering atau lembap.

Warga perkotaan yang sibuk sering menyiram secara sporadis. Penyiraman secara otomatis dibutuhkan karena kurangnya waktu untuk memperhatikan dan merawat tanaman. (Pane & Sepriani, 2024)

Pertanian pedesaan membutuhkan efisiensi waktu, energi, dan air untuk meningkatkan keberlanjutan dan menekan biaya operasional. Penerapan teknik hemat energi pada sistem penyiraman otomatis mampu meningkatkan produktivitas dan memberikan pengembalian investasi yang lebih baik. Melalui pelatihan, peserta mendapatkan pemahaman tentang teknologi pertanian modern, termasuk jenis tanaman yang dapat dibudidayakan di pekarangan maupun kebun, serta berbagai model pertanian dari konvensional hingga modern yang memanfaatkan otomasi dalam proses seperti penyiraman tanaman. (Syahid et al., 2022)

Pengembangan Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Dengan Monitoring Dan Kontrol Jarak Jauh Berbasis Iot (*Internet Of Things*) menjadi solusi tepat untuk mengatasi penyiraman manual yang tidak teratur, boros air, dan bergantung pada tenaga manusia. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler, sensor kelembaban tanah, dan aplikasi *Blynk* agar penyiraman lebih efisien, tepat guna, serta dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh. Penelitian ini diharapkan membantu masyarakat Desa Pasang Lela meningkatkan hasil pertanian, mendorong penerapan teknologi modern di pedesaan, dan menjadi contoh bagi pengembangan sistem serupa di wilayah lain.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman tanaman otomatis yang mampu mendeteksi tingkat kelembapan tanah sehingga proses penyiraman menjadi lebih teratur dan efektif?
2. Bagaimana penerapan sistem penyiraman otomatis dapat mengoptimalkan penggunaan air sehingga lebih tepat guna dibandingkan metode penyiraman manual?
3. Bagaimana sistem penyiraman tanaman berbasis Internet of Things (IoT) dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengelola penyiraman tanaman secara efisien dari segi waktu dan tenaga, khususnya di Desa Pasang Lela?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang menggunakan sensor soil moisture sebagai parameter utama dalam mendeteksi tingkat kelembapan tanah.
2. Sistem hanya difokuskan pada proses penyiraman tanaman skala kecil hingga menengah dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring dan kontrol.
3. Pengujian sistem dilakukan pada lingkungan terbatas dan tidak membahas faktor eksternal lain seperti jenis tanah, kondisi cuaca ekstrem, serta variasi tanaman secara mendalam.

1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses penyiraman tanaman. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi peneliti, masyarakat, maupun pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pertanian.

1.4.1 Tujuan Penelitian Adalah:

1. Merancang dan membangun sistem penyiraman tanaman otomatis yang mampu mendeteksi tingkat kelembapan tanah sehingga penyiraman dapat dilakukan secara teratur dan efektif.
2. Mengembangkan sistem penyiraman yang dapat mengoptimalkan penggunaan air melalui proses penyiraman yang dilakukan berdasarkan kondisi kebutuhan tanaman.
3. Mengimplementasikan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan *monitoring* dan kontrol penyiraman tanaman secara jarak jauh menggunakan aplikasi *Blynk*.
4. Menganalisis kinerja sistem dalam membantu meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga pengguna dalam pengelolaan penyiraman tanaman, khususnya di Desa Pasang Lela.

1.4.2 Manfaat Penelitian Adalah:

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah wawasan dan pemahaman dalam penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) pada sistem penyiraman tanaman otomatis.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis mikrokontroler dan sensor.
 - c. Menjadi pengalaman praktis dalam mengembangkan solusi teknologi untuk permasalahan di bidang pertanian.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Memberikan kemudahan dalam melakukan penyiraman tanaman secara otomatis tanpa ketergantungan pada tenaga manual.
 - b. Membantu mengoptimalkan penggunaan air melalui sistem penyiraman yang lebih efisien dan sesuai kebutuhan tanaman.
 - c. Menghemat waktu dan tenaga dalam pengelolaan tanaman, khususnya bagi masyarakat di Desa Pasang Lela.
3. Bagi Pembaca
 - a. Menambah pengetahuan mengenai penerapan teknologi IoT, khususnya dalam sistem penyiraman tanaman otomatis.
 - b. Menjadi referensi dalam pengembangan sistem serupa di bidang pertanian maupun skala rumah tangga.
 - c. Memberikan inspirasi dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di berbagai bidang.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan dari uraian latar belakang tersebut, maka perlunya ruang lingkup masalah maka dari itu, diberikan ruang lingkup pada batasan masalah sebagai berikut :

1. Platform yang digunakan untuk *monitoring* dan kontrol jarak jauh terbatas pada aplikasi *Blynk*.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32, sesuai kebutuhan integrasi IoT.
3. Sistem bergantung pada koneksi internet; kinerja dapat terpengaruh oleh kualitas jaringan yang tersedia di lokasi penelitian.
4. Penelitian hanya membahas aspek teknis penyiraman otomatis, tanpa membahas analisis ekonomi pertanian secara mendalam.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika disesuaikan yang sudah diatur dalam tata penulisan program studi masing-masing seperti:

Bab I Pendahuluan

Bab I berisi latar belakang mengenai permasalahan penyiraman tanaman manual, perkembangan teknologi IoT, serta alasan penggunaan aplikasi *Blynk* sebagai solusi. Bab ini juga mencakup rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

Bab II Tinjauan Pustaka

Membahas teori dasar yang mendukung penelitian ini, meliputi konsep *Internet of Things (IoT)*, mikrokontroler ESP8266/ESP32, sensor kelembaban tanah, modul relay dan pompa air, serta penjelasan mengenai aplikasi *Blynk* sebagai media kontrol jarak jauh yang digunakan dalam sistem otomatisasi penyiraman tanaman.

Bab III Metodologi Perancangan Sistem

Menjelaskan langkah-langkah dalam merancang sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Berisi pemaparan hasil implementasi sistem yang telah dirancang, mulai dari hasil pengujian sensor kelembaban tanah, kinerja pompa dalam mode otomatis maupun manual, hingga respons aplikasi *Blynk* dalam melakukan *monitoring* jarak jauh.

Bab V Penutup

Merupakan bagian akhir skripsi yang berisi kesimpulan dari seluruh penelitian yang diperoleh melalui hasil pengujian dan pembahasan.