

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang pertanian mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan kebutuhan akan sistem produksi yang lebih efisien dan berkelanjutan. Salah satu permasalahan utama dalam kegiatan pertanian adalah pengelolaan irigasi yang masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menyebabkan pemborosan air, ketidaktepatan waktu penyiraman, serta ketidaksesuaian jumlah air dengan kebutuhan tanaman.

Pemanfaatan konsep smart farming menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi sistem pertanian melalui penerapan teknologi otomatisasi dan sistem kendali berbasis sensor. Sistem smart farming memungkinkan proses penyiraman dilakukan secara otomatis berdasarkan kondisi aktual tanah sehingga tanaman memperoleh air sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini tidak hanya meningkatkan produktivitas tanaman, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan sumber daya air.

Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem penyiraman otomatis untuk tiga kebun dengan memanfaatkan sensor kelembapan tanah (soil moisture), mikrokontroler Arduino, serta aktuator berupa motor servo yang berfungsi sebagai pengatur buka dan tutup jalur air. Sistem penyiraman menggunakan pompa air yang digerakkan oleh motor listrik tiga fasa dengan pengendalian melalui inverter EVO6000. Selain itu, komunikasi data antarperangkat menggunakan modul NRF24L01 untuk mendukung penerapan sistem pada area kebun yang berjauhan.

Dengan adanya sistem ini, proses penyiraman tanaman diharapkan dapat berjalan secara otomatis, terkontrol, dan efisien sehingga mampu mendukung penerapan teknologi pertanian cerdas.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman otomatis berbasis smart farming untuk tiga kebun menggunakan sensor kelembapan tanah?
2. Bagaimana mengintegrasikan mikrokontroler Arduino dengan motor servo, pompa air, dan inverter EVO6000 dalam satu sistem kendali?
3. Bagaimana kinerja sistem komunikasi nirkabel NRF24L01 dalam mendukung proses penyiraman otomatis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Merancang dan merealisasikan sistem penyiraman otomatis berbasis smart farming untuk tiga kebun.
2. Mengimplementasikan sistem kendali penyiraman menggunakan Arduino, sensor soil moisture, motor servo, dan inverter EVO6000.
3. Menguji kinerja sistem penyiraman otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian lebih terfokus, maka batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem penyiraman diterapkan pada tiga kebun.
2. Parameter yang digunakan sebagai dasar penyiraman adalah kelembapan tanah.
3. Pengendalian pompa air dilakukan secara ON/OFF melalui inverter EVO6000.
4. Sistem komunikasi nirkabel menggunakan modul NRF24L01.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi alternatif sistem penyiraman tanaman yang lebih efisien dan otomatis.
2. Menjadi referensi pengembangan teknologi smart farming berbasis mikrokontroler.
3. Menambah wawasan dan pengalaman dalam perancangan sistem kendali dan otomatisasi di bidang pertanian.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi dasar teori dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem smart farming dan penyiraman otomatis.
3. Bab III Metodologi Penelitian, berisi tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi hasil pengujian dan analisis kinerja sistem.
5. Bab V Penutup, berisi kesimpulan dan saran.