

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan logika fuzzy berbasis sensor kelembapan tanah dan prediksi hujan, telah menghasilkan beberapa kesimpulan penting, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem penyiraman otomatis berbasis IoT berhasil dirancang dan dibangun menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor kelembapan tanah sebagai masukan, serta pompa air sebagai aktuator. Sistem ini mampu mendeteksi kadar air tanah secara akurat dan mengatur penyiraman secara otomatis sesuai dengan kebutuhan tanaman.
2. Integrasi data prediksi cuaca dari API OpenWeather ke dalam sistem penyiraman terbukti dapat mendukung pengambilan keputusan penyiraman. Dengan adanya integrasi ini, penyiraman dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan, sehingga penggunaan air menjadi lebih optimal.
3. Prototipe sistem yang dihasilkan berhasil terhubung dengan aplikasi smartphone melalui platform Blynk. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memantau kelembapan tanah, memeriksa prakiraan cuaca, serta melakukan kontrol penyiraman secara manual maupun otomatis dari jarak jauh.
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor kelembapan memiliki tingkat akurasi lebih dari 90% dibandingkan data referensi. Selain itu, efektivitas sistem terbukti melalui penghematan air sebesar 13,33% dibandingkan metode penyiraman manual. Uji fungsionalitas juga menunjukkan seluruh fitur utama berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem penyiraman otomatis berbasis IoT dengan logika fuzzy ini telah memenuhi seluruh tujuan penelitian, baik dari aspek teknis, integrasi dengan cuaca, implementasi aplikasi pemantauan, maupun pengujian akurasi, efektivitas, dan kelayakan pengguna.

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan analisis dari pengembangan sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan logika fuzzy berbasis sensor kelembapan tanah dan prediksi hujan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan di masa mendatang. Adapun saran-saran tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini masih terbatas pada skala kecil dengan kondisi lingkungan tertentu. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan uji coba pada lahan yang lebih luas dengan variasi jenis tanaman, struktur tanah, serta kondisi lingkungan yang berbeda. Hal ini bertujuan agar sistem dapat beradaptasi secara lebih fleksibel dan menghasilkan keputusan penyiraman yang tepat pada berbagai situasi. Selain itu, pendekatan zonasi atau pengukuran multi-titik juga penting diterapkan guna meningkatkan presisi distribusi air di setiap area lahan.
2. Mengingat sistem masih sangat bergantung pada stabilitas koneksi internet, pasokan listrik, dan perangkat keras, penelitian selanjutnya perlu mengembangkan dukungan infrastruktur yang lebih andal. Penerapan energi terbarukan seperti panel surya dapat meningkatkan kemandirian sistem, sedangkan penambahan mekanisme redundansi koneksi dan perangkat keras akan membantu menjaga kestabilan operasional. Dengan penguatan infrastruktur ini, sistem akan lebih tahan terhadap gangguan sekaligus mendukung penerapan pertanian cerdas yang berkelanjutan.