

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Rancang Bangun Kontrol air pada media pembibitan Tanaman dengan Sistem *Sprinkler* Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT), dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Perancangan sistem dilakukan menggunakan metode V-Model, dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan nonfungsional, perancangan *flowchart*, *Use Case Diagram*, *use case scenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *State Diagram*, *Component Diagram*, *Deployment Diagram*, serta perancangan antarmuka. Hasil dari perancangan tersebut telah diimplementasikan ke dalam sistem *monitoring* dan pengendalian penyiraman berbasis *Internet of Things* (IoT).

1. Sistem *monitoring* kelembapan tanah pada kontrol air pada media pembibitan tanaman berhasil dirancang dan dibangun menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama dan sensor *soil moisture* kapasitif sebagai pembaca tingkat kelembapan tanah. Sistem ini juga didukung oleh web yang dikembangkan menggunakan Laravel versi 12 sebagai *backend* dan React.js sebagai *frontend*. Dengan adanya sistem ini, data kelembapan tanah dapat ditampilkan melalui *dashboard* sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan kondisi media tanam pada kontrol air pada media pembibitan tanaman.

2. Implementasi penyiraman bibit tanaman secara otomatis dengan sistem *sprinkler* berhasil dilakukan dengan menggunakan pompa yang dikendalikan berdasarkan kondisi kelembapan tanah. Pada mode otomatis, sistem dapat membaca nilai kelembapan tanah dari sensor, kemudian menentukan kondisi tanah dan mengaktifkan atau mematikan pompa sesuai dengan batas nilai yang telah ditentukan.
3. Evaluasi sistem *monitoring* berbasis web dilakukan menggunakan metode *black box testing* dengan 10 *test case*, dan seluruh hasil pengujian dinyatakan valid. Pengujian tersebut meliputi pembukaan web *dashboard*, penampilan data kelembapan tanah, pembacaan sensor, pengiriman data ke web, serta kontrol pompa. Selain itu, hasil pengujian pengiriman data menunjukkan bahwa ESP32 mampu mengirimkan data kelembapan tanah ke web *dashboard* secara berkala setiap 5 detik, dengan *delay* pengiriman berada pada rentang 2 sampai 10 detik, serta tidak ditemukan kehilangan data selama proses pengiriman.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan telah mampu memenuhi tujuan penelitian, yaitu melakukan *monitoring* kelembapan tanah dan pengendalian penyiraman secara otomatis

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambah jumlah *sensor soil moisture capacitive* agar pemantauan kelembapan tanah mencakup area kebun yang lebih luas.
2. Sistem *monitoring* berbasis web dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur penyimpanan riwayat data untuk memantau perubahan kelembapan tanah dalam jangka panjang.
3. Sistem dapat menggunakan panel surya sebagai sumber energi alternatif untuk mendukung operasional di area dengan keterbatasan listrik.
4. Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi *mobile* agar pengguna dapat memantau dan mengendalikan sistem dengan lebih praktis.
5. Sistem dapat ditambahkan sensor pendukung lain, seperti sensor suhu dan kelembapan udara, untuk melengkapi data kondisi lingkungan pada kontrol air pada media pembibitan tanaman.