

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan Berdasarkan hasil pengujian dan analisis Sistem Smart Farming Hidroponik Berbasis Internet of Things (IoT) selama empat minggu, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem berhasil melakukan monitoring empat parameter utama, yaitu suhu, kelembapan, pH, dan TDS menggunakan ESP32 yang terintegrasi dengan sensor DHT22, sensor pH, dan sensor TDS. Selama pengujian diperoleh sebanyak 4.558 data untuk masing-masing parameter. Nilai suhu yang terukur berada pada rentang 27,4–32,1°C dengan rata-rata 29,44°C, sedangkan kelembapan berada pada rentang 44,3–67,8% dengan rata-rata 56,54%.
2. Parameter pH dan TDS menunjukkan perubahan selama proses pengujian. Nilai pH tercatat pada rentang 6,26–9,57 dengan nilai rata-rata 7,14, sedangkan nilai TDS berada pada rentang 1.183,03–1.468,06 ppm dengan rata-rata 1.352,60 ppm. Pada minggu pertama, nilai pH mengalami penurunan dari sekitar 9 hingga berada pada kisaran 6,5–7,0, sementara nilai TDS mengalami peningkatan dari sekitar 1.220 ppm hingga lebih dari 1.400 ppm.
3. Selain itu, sistem juga berhasil menampilkan data secara real-time melalui aplikasi Blynk, baik pada versi web maupun mobile, sehingga pengguna dapat memantau kondisi hidroponik kapan saja dan di mana saja. Dari total 4.558 data, sebanyak 4.556 data atau sekitar 99,96% berhasil direkam dengan lengkap, sedangkan hanya 2 data atau sekitar 0,04% yang teridentifikasi kosong. Hasil pemeriksaan menunjukkan tidak ditemukan data error (0 data error) pada parameter suhu, kelembapan, pH, dan TDS.
4. Hasil pengujian secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu melakukan monitoring dan pengendalian parameter hidroponik secara otomatis serta

menyimpan data melalui IoT. Keandalan pencatatan ditunjukkan dengan 99,96% data valid dan 0 data error, sementara nilai rata-rata hasil pengukuran selama pengujian adalah 29,44°C untuk suhu, 56,54% untuk kelembapan, 7,14 untuk pH, dan 1.352,60 ppm untuk TDS. Selain itu, pertumbuhan selada juga mengalami peningkatan dari rata-rata 1,85 cm pada minggu pertama menjadi 27,00 cm pada minggu keempat, yang menunjukkan adanya perkembangan tanaman selama periode penelitian.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Menambahkan sensor intensitas cahaya seperti sensor BH1750 untuk mengetahui kondisi pencahayaan yang diterima tanaman. Data intensitas cahaya dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara cahaya, suhu, kelembapan, dan pertumbuhan tanaman.
2. Menambahkan sistem notifikasi otomatis, misalnya melalui Telegram atau WhatsApp, ketika terjadi kondisi tertentu seperti pH terlalu tinggi, TDS terlalu rendah, suhu terlalu tinggi, kelembapan terlalu rendah, atau koneksi sistem terputus. Dengan demikian, pengguna dapat mengetahui kondisi tanaman tanpa harus membuka Google Spreadsheet secara langsung.
3. Mengembangkan sistem dengan sensor ketinggian air pada bak nutrisi. Sensor tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi apabila volume larutan terlalu rendah sehingga sistem dapat memberikan peringatan atau mengaktifkan pompa pengisian secara otomatis.
4. Melakukan Menggunakan tanaman hidroponik lain sebagai objek pengujian, seperti pakco atau kangkung, sehingga dapat diketahui apakah sistem monitoring dan pengendalian yang dibuat dapat diterapkan pada jenis tanaman dengan kebutuhan lingkungan dan nutrisi yang berbeda.