

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Rancang bangun sistem monitoring suhu screenhouse berbasis IoT di PT. Daya Sentosa Rekayasa telah berhasil dicapai secara optimal melalui pengujian lima hari pada node N1-N5, di mana sistem berbasis NodeMCU ESP8266, sensor DHT22, LED indikator, Firebase Realtime Database dan aplikasi monitoring beroperasi stabil, sinkron, serta tanpa gangguan, memenuhi tujuan membaca, mengirim, dan menampilkan data secara real-time. Akurasi sensor mencapai selisih rata-rata $0,3^{\circ}\text{C}$ terhadap thermometer digital (toleransi $\pm 0,5-2^{\circ}\text{C}$), dengan pola data konsisten tanpa hilang atau lonjakan; suhu stabil pada $27-29^{\circ}\text{C}$, menjaga kondisi screenhouse aman. Kinerja IoT menunjukkan transmisi data NodeMCU ke Firebase (200-450 ms) dan pembaruan aplikasi (300-600 ms) dengan tanggap total $\pm 1-3$ detik, didukung indikator visual LED berdasarkan kondisi suhu.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan kipas, misting, atau ventilasi otomatis yang bekerja berdasarkan ambang batas suhu tertentu.
2. Aplikasi dapat diberi fitur alarm atau push notification ketika suhu melewati batas yang ditentukan (misalnya $>30^{\circ}\text{C}$).

3. Firebase dapat digunakan untuk logging data jangka panjang sehingga dapat dilakukan analisis tren mingguan, bulanan, atau musiman.
4. Untuk efisiensi energi dan fleksibilitas pemasangan di area screenhouse, node sensor dapat menggunakan panel surya.
5. Agar mencakup area yang lebih luas, jumlah node dapat ditambah dan ditempatkan pada berbagai titik dengan kondisi lingkungan berbeda.
6. Disarankan menambah housing sensor agar perangkat lebih tahan terhadap kondensasi, terutama untuk penggunaan jangka panjang.
7. Untuk kebutuhan industri, sistem dapat diperluas dengan dashboard web yang menampilkan grafik, histori data, dan kontrol perangkat secara terpusat.

Dengan adanya pengembangan lanjutan tersebut, sistem *monitoring* suhu berbasis IoT ini tidak hanya menjadi alat *monitoring*, tetapi juga sebagai solusi otomatisasi pertanian cerdas (smart agriculture) yang berkelanjutan dan efisien.