

BAB 4

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian alat dan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis diperoleh kesimpulan yakni Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sebuah sistem pemantau temperatur dan pH untuk tanaman hidroponik berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP-8266. Sistem yang dikembangkan mampu memantau dan mengirimkan data temperatur dan pH secara real-time ke platform IoT, memungkinkan pemantauan jarak jauh dan analisis data yang lebih efisien. Penggunaan NodeMCU ESP-8266 sebagai mikrokontroler utama terbukti efektif dalam menghubungkan sensor-sensor dengan cepat, langsung, dan berkala sehingga memberikan solusi yang hemat biaya dan mudah diimplementasikan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan pembacaan temperatur dan pH yang akurat, dengan tingkat error yang minimal dibandingkan dengan alat ukur standar. Sistem juga menunjukkan kinerja yang stabil dalam pengiriman data ke platform IoT, dengan tingkat keberhasilan transmisi data yang tinggi. Implementasi sistem ini dalam budidaya hidroponik memungkinkan petani atau pengguna untuk memantau kondisi tanaman mereka dari jarak jauh, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam pengelolaan tanaman.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem pemantau berbasis IoT ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemantauan parameter kunci dalam budidaya hidroponik, serta membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam otomatisasi dan optimalisasi sistem hidroponik. Membuat pelaku budidaya penanaman hidroponik bisa memantau kondisi air atau media tanaman yang digunakan pada tanaman hidroponik secara langsung dan berkala.

4.2 Implikasi

Implikasi dari penelitian diatas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Peningkatan Efisiensi Budidaya Hidroponik
Sistem pemantauan otomatis ini memungkinkan petani atau pengguna untuk mengoptimalkan kondisi pertumbuhan tanaman tanpa perlu hadir secara fisik di lokasi. Hal ini dapat menghemat waktu dan tenaga, serta meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.
2. Akurasi dan Konsistensi dalam Pemantauan
Penggunaan sensor digital dan sistem IoT memberikan data yang lebih akurat dan konsisten dibandingkan dengan metode pemantauan manual. Ini memungkinkan pengguna untuk membuat keputusan berdasarkan data yang lebih reliabel.
3. Pengembangan Smart Farming
Penelitian ini membuka jalan bagi pengembangan lebih lanjut dalam bidang pertanian cerdas atau smart farming, di mana teknologi IoT diintegrasikan secara lebih luas dalam praktik pertanian.
4. Aksesibilitas Teknologi Hidroponik
Dengan menggunakan komponen yang relatif terjangkau seperti NodeMCU ESP-8266, sistem ini membuat teknologi pemantauan canggih lebih aksesibel bagi petani kecil atau hobbyist.
5. Potensi Pengembangan Lebih Lanjut
Sistem ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem yang lebih kompleks, seperti integrasi dengan sistem kontrol otomatis untuk nutrisi atau pencahayaan.
6. Peningkatan Kualitas Produk
Pemantauan yang lebih baik dapat menghasilkan kondisi pertumbuhan yang optimal, berpotensi meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen.
7. Dampak Lingkungan
Optimalisasi penggunaan air dan nutrisi dalam sistem hidroponik dapat berkontribusi pada praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.
8. Edukasi dan Penelitian
Sistem ini dapat digunakan sebagai alat pembelajaran dalam institusi pendidikan atau sebagai platform untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang hidroponik dan IoT.

4.3 Saran

Berdasarkan penelitian tentang **Rancang Bangun Sistem Pemantau Temperatur dan pH Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP-8266**, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan dan penelitian lebih lanjut:

1. Integrasi Parameter Tambahan
Menambahkan sensor untuk memantau parameter lain seperti kelembaban udara, intensitas cahaya, atau konduktivitas elektrik (EC) larutan nutrisi untuk pemantauan yang lebih komprehensif.
2. Pengembangan Sistem Kontrol Otomatis
Mengintegrasikan sistem pemantauan dengan mekanisme kontrol otomatis untuk menyesuaikan kondisi lingkungan secara real-time, seperti sistem penyesuaian pH atau penambahan nutrisi otomatis.
3. Peningkatan Keamanan Data
Mengimplementasikan protokol keamanan yang lebih kuat untuk melindungi data dan sistem dari potensi serangan siber, mengingat sifat terhubung dari perangkat IoT.
4. Optimalisasi Konsumsi Daya
Mengeksplorasi metode untuk mengurangi konsumsi daya sistem, seperti penggunaan mode sleep atau optimalisasi interval pengiriman data.
5. Pengembangan Antarmuka Pengguna
Merancang aplikasi mobile atau web yang lebih user-friendly untuk memudahkan pengguna dalam memantau dan mengontrol sistem.

Penerapan saran-saran diatas diharapkan agar perancangan sistem untuk penelitian berikutnya tidak hanya sebatas untuk penanaman tanaman hidroponik rumahan tetapi dapat mengembangkan sistem agar dapat menangani multiple unit hidroponik secara bersamaan untuk implementasi skala besar.