

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Cabai Rawit Berbasis ESP32 dan Blynk, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem penyiraman otomatis berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan ESP32, sensor kelembapan tanah, sensor suhu DHT11, sensor water level, serta aktuator pompa air dan kipas. Sistem dapat melakukan penyiraman otomatis ketika kelembapan tanah berada di bawah ambang batas (sekitar <60%) serta memberikan respons pendinginan saat suhu terlalu tinggi ($>32^{\circ}\text{C}$). Hal ini menjawab rumusan masalah pertama mengenai bagaimana sistem dirancang serta bekerja secara otomatis berdasarkan data sensor.
2. Sistem mampu melakukan monitoring kondisi lingkungan secara real-time melalui aplikasi Blynk. Data suhu, kelembapan tanah, serta ketinggian air dapat ditampilkan secara langsung di smartphone pengguna, sehingga memudahkan dalam pemantauan tanpa harus berada di lokasi. Dengan demikian, rumusan masalah kedua mengenai kemampuan monitoring jarak jauh telah berhasil dicapai.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem efektif dalam menjaga kelembapan tanah dan membantu proses perawatan tanaman cabai rawit. Penyiraman menjadi lebih teratur dan sesuai kebutuhan tanaman, sehingga dapat mengurangi risiko kekeringan maupun kelebihan air. Efektivitas ini membuktikan bahwa tujuan penelitian untuk meningkatkan efisiensi penyiraman dan mengurangi ketergantungan pada penyiraman manual telah tercapai dan relevan dengan manfaat penelitian yang diharapkan.

Secara keseluruhan, sistem IoT yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti mampu melakukan penyiraman otomatis, pemantauan real-time, dan memberikan dampak positif bagi efisiensi perawatan tanaman cabai rawit.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Penambahan jenis sensor yang lebih akurat, seperti sensor kelembapan tanah kapasitif atau sensor suhu/kelembapan DHT22, agar pembacaan data lebih stabil dan sistem lebih presisi dalam menentukan kondisi lingkungan.
2. Integrasi dengan sistem notifikasi lanjutan, misalnya melalui WhatsApp API, Telegram bot, atau email alert, sehingga pengguna dapat memperoleh informasi kondisi ekstrem (air habis, suhu sangat tinggi, atau tanah terlalu kering) tanpa harus membuka aplikasi Blynk.
3. Pengembangan algoritma penjadwalan (scheduler) dan *machine learning* sederhana agar penyiraman tidak hanya berdasarkan pembacaan sensor, tetapi juga pola lingkungan harian seperti cuaca, intensitas sinar matahari, atau kebutuhan air tanaman pada fase pertumbuhan tertentu.
4. Penerapan sistem skala lapangan (field test) dengan lebih banyak tanaman atau lahan yang lebih luas untuk melihat efektivitas sistem dalam kondisi nyata yang lebih kompleks.
5. Menggunakan sumber daya energi yang lebih efisien, seperti panel surya, agar sistem dapat berjalan secara mandiri dan ramah lingkungan tanpa bergantung pada listrik rumah.

Dengan pengembangan lebih lanjut, sistem penyiraman otomatis berbasis ESP32 dan Blynk ini berpotensi menjadi solusi teknologi yang lebih optimal, efisien, dan mudah diterapkan bagi petani maupun penghobi tanaman dalam skala kecil maupun besar.