

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai jawaban atas rumusan masalah yang diajukan.

1. Perancangan dan pembuatan sistem pemantauan serta pengendalian irigasi tetes cerdas untuk budidaya melon telah berhasil direalisasikan dengan baik. Sistem ini beroperasi secara terintegrasi dengan menjadikan mikrokontroler ESP32 sebagai unit pemroses utama yang terhubung langsung dengan sensor kelembaban tanah, sensor suhu udara, serta sensor kelembaban udara untuk mengambil data lingkungan secara akurat.
2. Mekanisme pengendalian penyiraman secara otomatis telah berhasil diimplementasikan dengan menerapkan logika ambang batas pada program mikrokontroler. Sistem ini mampu menyesuaikan kebutuhan hidrasi tanaman melon pada setiap fase pertumbuhannya, di mana pompa air akan diaktifkan secara mandiri saat kadar air di zona perakaran turun di bawah batas minimum, dan akan otomatis dimatikan saat kelembaban telah mencapai kondisi optimal.
3. Proses integrasi perangkat keras dengan platform Blynk berjalan lancar melalui koneksi jaringan nirkabel. Sistem ini berhasil menghadirkan dashboard pemantauan yang menampilkan seluruh data sensor secara real-time. Tidak hanya itu, fitur kendali jarak jauh juga berhasil diwujudkan, memberikan kemudahan bagi petani untuk memantau kondisi lahan sekaligus mengambil alih kendali manual pompa air kapan saja melalui perangkat smartphone.
4. Taraf kinerja sistem yang dibangun menunjukkan hasil yang sangat memuaskan. Tingkat akurasi pembacaan sensor menunjukkan kesesuaian yang tinggi dengan kondisi aktual lingkungan tanam. Kecepatan respons sistem dalam mengeksekusi perintah pengaktifan dan penonaktifan pompa berlangsung cepat tanpa adanya delay yang mengganggu. Yang terpenting, penerapan sistem ini terbukti secara signifikan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dibandingkan dengan metode

penyiraman manual konvensional, karena alokasi air dialokasikan secara presisi sesuai kebutuhan aktual tanaman, sehingga menghilangkan risiko pemborosan sumber daya air.

5.2 Saran

berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, masih terdapat beberapa hal yg dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Sistem bisa dikembangkan menggunakan mengintegrasikan beberapa node sensor secara nirkabel sebagai akibatnya proses pemantauan tak hanya dilakukan di satu titik, namun dapat diterapkan di area lahan atau greenhouse yang lebih luas serta mendukung proses pemantauan secara merata pada poly titik tanam. Selain itu, sistem pula bisa dilengkapi dengan pemasangan panel surya (solar cell) menjadi sumber tenaga berdikari agar sistem bisa beroperasi secara kontinu pada huma pertanian yang belum terjangkau oleh jaringan listrik konvensional.

Pengembangan berikutnya juga bisa dilakukan menggunakan menambahkan fitur fertigation (pemupukan otomatis) yang terintegrasi menggunakan irigasi tetes, sehingga sistem tidak hanya mampu mengendalikan air namun pula bisa mengatur takaran nutrisi (pupuk cair) secara tepat sesuai menggunakan kebutuhan fase pertumbuhan tumbuhan melon. Selain itu, nalar pengendalian bisa ditingkatkan asal yg semula hanya berbasis nilai threshold sederhana menjadi algoritma yg lebih cerdas seperti Fuzzy Logic supaya keputusan penyiraman bisa mempertimbangkan variasi suhu udara dan kelembaban lingkungan secara bergerak maju. Penelitian selanjutnya juga dapat mempertimbangkan penambahan sistem notifikasi fail-safe melalui software pesan instan (seperti Telegram atau WhatsApp) jika terjadi gangguan di perangkat keras seperti pompa macet, tangki air kosong, atau koneksi jaringan terputus, sebagai akibatnya proses penanganan di lapangan dapat dilakukan dengan lebih cepat buat menghindari kerugian pada tumbuhan.