

RINGKASAN

Optimalisasi Sistem Aeroponik Dengan Penambahan Sensor Pendeteksi Penyumbatan *Nozzle* Menggunakan *IoT* Di Dalam *Mini Greenhouse*, Mohammad Fergio, B31222539, Tahun 2025, 59 halaman, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Ir. Siti Djamila, M.Si (Dosen Pembimbing).

Pertanian menjadi sektor penting di Indonesia seiring meningkatnya kebutuhan pangan. Teknologi aeroponik menawarkan solusi budidaya efisien tanpa tanah, cocok untuk wilayah perkotaan. Tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dipilih karena siklus tumbuhnya cepat dan bernilai ekonomi tinggi. Namun, sistem aeroponik memiliki tantangan berupa penyumbatan *nozzle* yang dapat mengganggu distribusi nutrisi. Penelitian ini mengembangkan *mini greenhouse* aeroponik dengan sensor pendeteksi penyumbatan *nozzle* berbasis *IoT* menggunakan sensor ICI LM393. Sistem ini diharapkan meningkatkan efisiensi, mengurangi kerusakan tanaman, serta mendukung pertanian modern yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan dan memodifikasi *mini greenhouse* dengan sistem aeroponik yang dilengkapi dengan sensor pendeteksi penyumbatan *nozzle* berbasis *IoT*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *mini greenhouse* berbasis sistem aeroponik yang dilengkapi dengan sensor ICI LM393. Sensor ini dirancang untuk mendeteksi secara dini adanya penyumbatan pada *nozzle*, sehingga distribusi larutan nutrisi ke akar tanaman dapat tetap berlangsung dengan lancar dan efisien. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis pengaruh penerapan sensor pendeteksi penyumbatan tersebut terhadap efisiensi penggunaan air dalam sistem aeroponik, dengan mengevaluasi sejauh mana sistem ini mampu mengurangi pemborosan air akibat gangguan aliran nutrisi. Selanjutnya, penelitian ini mengevaluasi dampak penggunaan sistem aeroponik berbasis *IoT* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa*), dengan mengamati sejumlah parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat panen untuk menilai efektivitas sistem terhadap produktivitas tanaman.

Tahap pembuatan alat dilakukan dengan penyediaan beberapa komponen utama, yaitu ESP32 sebagai mikrokontroler utama dengan konektivitas Wi-Fi yang berfungsi sebagai pusat kendali sistem. Pompa air digunakan untuk mensirkulasikan larutan nutrisi dalam sistem aeroponik, sementara nozzle aeroponik berfungsi menyemprotkan larutan tersebut ke akar tanaman dalam bentuk kabut halus. Untuk memberikan sumber daya listrik ke ESP32 dan komponen lainnya, digunakan charger USB sebagai catu daya utama. Pada sisi sensorik, digunakan sensor hujan (rain sensor) yang difungsikan untuk mendeteksi penyumbatan pada *nozzle* melalui perubahan kondisi semprotan. Komponen lain seperti kabel jumper berfungsi sebagai penghantar dan penghubung antar perangkat elektronik dalam sistem.

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penyumbatan *nozzle* dengan sensor yang berbasis *IoT* dimana notifikasi yang akan diterima oleh android dengan jarak jauh. Jika ada penyumbatan pada *nozzle* maka ada notifikasi “Sumbat Nutrisi Kurang” apabila tidak ada penyumbatan notifikasi “Deras Nutrisi Cukup”. Berdasarkan laporan tugas akhir dan pembahasan maka disimpulkan sensor penyumbatan pada *nozzle*. Sistem penyumbatan *nozzle* dan kontrol jarak jauh untuk tanaman selada berbasis *Internet of Things* dapat berfungsi dengan baik dan memberikan notifikasi 2,5 detik di setiap penyumbatan *nozzle*. Penerapan sensor pendeteksi penyumbatan *nozzle* memberikan efektifitas penyumbatan *nozzle* secara real-time dengan akurasi 90% dan penggunaan air dengan tekanan 0,2 bar secara stabil. Tanaman selada sistem aeroponik dengan penambahan sensor penyumbatan *nozzle* meningkatkan hasil panen lebih cepat dengan 28 Hst dan rata-rata bobot selada 100 g per batang.