

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting bagi perekonomian Indonesia, mengingat negara ini memiliki penduduk besar dan kebutuhan pangan yang terus berkembang. Hidroponik, sebagai salah satu solusi alternatif dalam bercocok tanam, mulai menarik perhatian bagi petani karena hidroponik untuk cara bercocok tanam yang lebih efisien dan berkelanjutan, karena tidak bergantung pada tanah, melainkan menggunakan media tanam yang terkontrol dan larutan air yang mengandung nutrisi. Hal ini memungkinkan tanaman untuk tumbuh di lingkungan yang terbatas, seperti perkotaan, dengan hasil tanaman yang lebih optimal dibandingkan dengan pertanian konvensional.

Tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang cocok dibudidayakan menggunakan sistem aeroponik. Selain memiliki nilai ekonomi tinggi dan kandungan gizi yang melimpah, selada juga termasuk tanaman yang mudah dibudidayakan dan memiliki siklus pertumbuhan yang relatif cepat. Penerapan teknologi aeroponik pada budidaya selada di perkotaan dapat dilakukan secara lebih efisien, memanfaatkan ruang yang terbatas untuk menghasilkan produksi yang optimal. Sistem aeroponik lebih memuat banyak populasi tanaman dan memaksimalkan ruang sehingga memungkinkan hasil produksi yang lebih banyak. Sistem penanaman aeroponik yang dibuat secara vertikal dapat mengefisienkan penggunaan lahan dan meningkatkan produksi tanaman karena dapat menampung lebih banyak populasi tanaman dalam ruangan yang terbatas (Widodo, 2022). Sistem aeroponik dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang dibudidayakan, menjadikannya komoditas unggulan dalam budidaya tanaman. Sistem aeroponik ini juga memerlukan perhatian terhadap faktor-faktor penting, seperti waktu penyemprotan untuk mengatasi masalah ini, penggunaan sistem pendeteksi penyumbatan nozzel.

Menurut Haliman (2020), instalasi aeroponik yang mengkaji arah penanaman terbaik, perlu dipadukan dengan pengaturan penyemprotan yang tepat untuk memaksimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Waktu penyemprotan pada

sistem aeroponik dapat disesuaikan sesuai kebutuhan jenis tanaman yang akan dibudidayakan. Waktu penyemprotan yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Pada tanaman selada, waktu penyemprotan yang jaraknya terlalu singkat dapat menyebabkan akar tanaman menjadi busuk karena terkena larutan nutrisi dalam waktu yang lama. Sebaliknya, waktu penyemprotan yang jaraknya terlalu lama dapat menyebabkan tanaman kekurangan air dan nutrisi, sehingga pertumbuhannya terhambat. Sistem aeroponik yang memiliki penyemprotan dengan jarak waktu 15 menit dapat menyerap lebih banyak oksigen. Waktu pada sistem aeroponik perlu dikaji salah satunya dengan mengatur penyemprotan terus menerus dan penyemprotan secara berkala guna menghemat biaya produksi dari segi efisiensi air dan listrik.

Penggunaan sensor hujan sebagai sistem pendeteksi penyumbatan *nozzel* menawarkan solusi efektif dalam meningkatkan efisiensi sistem irigasi otomatis di *greenhouse*. Sensor ini mampu mendeteksi keberadaan tetesan air yang dapat memberi informasi penting tentang kondisi penyumbatan di sekitar akar tanaman. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan dan memodifikasi *mini greenhouse* dengan sistem aeroponik yang dilengkapi dengan sistem pendeteksi penyumbatan *nozzel* untuk tanaman selada (*Lactuca sativa*). Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan tanaman yang lebih efisien dan mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal (Amin, H. U., et al. 2023).

Penerapan *Internet of Things (IoT)* dalam bidang pertanian membawa perubahan signifikan menuju metode bercocok tanam yang lebih cerdas. Inovasi ini berfokus pada peningkatan produktivitas, kualitas tanaman, serta hasil panen yang lebih baik. Saat ini, banyak penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi pemanfaatan IoT dalam sektor pertanian di Indonesia. Sebuah studi oleh Harsanto (2020) menganalisis sejumlah metadata dari publikasi ilmiah untuk memberikan wawasan kepada para peneliti dalam merumuskan kebijakan mengenai alat berbasis *IoT* yang berskala global. Istilah *IoT* merupakan gabungan dari kata "Internet" dan "Things", yang merujuk pada objek fisik yang terhubung ke jaringan komputer melalui protokol Internet. Objek fisik ini dilengkapi dengan sensor-sensor yang dapat membaca data dan mengirimkannya melalui internet, sehingga informasi

tersebut dapat dipresentasikan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pengguna (Nalendra dan Mujiono, 2020). Dengan adanya *IoT*, para petani dapat melakukan pemantauan kondisi secara jarak jauh dengan cara yang lebih efektif dan efisien, sehingga hasil panen yang optimal dapat dicapai (Wijaya dan Rivai, 2018).

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan dan memodifikasi *mini greenhouse* dengan sistem aeroponik yang dilengkapi dengan sensor pendeteksi penyumbatan *nozzle* berbasis *IoT*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengelolaan tanaman selada (*Lactuca sativa*) dapat dilakukan secara lebih efisien, mengurangi risiko kerusakan pada tanaman akibat penyumbatan *nozzle*, dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal. Melalui penerapan teknologi sensor dan *IoT* ini, diharapkan dapat tercipta sebuah sistem pertanian modern yang lebih produktif dan ramah lingkungan, sekaligus mengurangi pemborosan air dan energi, yang merupakan faktor penting dalam mendukung keberlanjutan pertanian di masa depan. Oleh karena itu, penerapan sensor pendeteksi penyumbatan pada *nozzle* perlu perancangan untuk menjaga kelancaran operasi sistem aeroponik berbasis *IoT*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara *mini greenhouse* tipe aeroponik agar lebih efisien dalam pengolahan pada tanaman selada?
2. Bagaimana penerapan sensor hujan dapat meningkatkan deteksi air untuk mendukung efisiensi irigasi pada sistem aeroponik?
3. Apa pengaruh sistem pendeteksi penyumbatan *nozzle* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengembangkan sistem *mini greenhouse* berbasis aeroponik dengan penambahan sensor hujan untuk mendeteksi penyumbatan pada *nozzle*.
2. Menganalisis pengaruh penerapan sensor pendeteksi penyumbatan *nozzle* terhadap efisiensi penggunaan air dalam sistem aeroponik.
3. Mengevaluasi pengaruh sistem tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan solusi dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam sistem aeroponik.
2. Memberikan informasi mengenai penerapan sensor hujan dalam pertanian modern.
3. Menyediakan referensi dalam pengembangan teknologi *mini greenhouse* untuk pertanian hidroponik.