

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor penting dalam menunjang ketahanan pangan suatu negara. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan terbatasnya lahan pertanian, inovasi dalam metode bercocok tanam menjadi sangat diperlukan. Salah satu solusi yang mulai banyak digunakan adalah sistem hidroponik. Hidroponik adalah metode bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, melainkan air untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Tanaman hidroponik memerlukan lebih sedikit air dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada media tanah (Aji et al. 2021). Sistem hidroponik semakin populer di kalangan petani karena menumbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah, tetapi dengan menggunakan larutan nutrisi yang disirkulasikan langsung ke akar tanaman. Namun, keberhasilan dalam budidaya hidroponik sangat bergantung pada pemenuhan kebutuhan nutrisi yang optimal. Nutrisi yang tepat sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kekurangan atau kelebihan nutrisi dapat menimbulkan berbagai masalah terhadap tanaman.

Sistem hidroponik konvensional memiliki keterbatasan dalam hal pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan secara real-time. Ketergantungan pada pengamatan manual membuat proses pemeliharaan kurang efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu memantau variabel penting seperti suhu, kelembaban, pH air, dan kadar nutrisi secara otomatis dan akurat.

Dengan kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem monitoring hidroponik dapat dikembangkan menjadi lebih cerdas dan terintegrasi. Perkembangan teknologi IoT dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi pemantauan dan pengendalian pertumbuhan serta perkembangan tanaman. IoT adalah teknologi canggih yang pada dasarnya merupakan sistem pengembangan dari perangkat teknologi yang memiliki kemampuan menerima data, mengelola data, dan mengirim informasi ke pengguna (Ridwan and Sari 2021). Dengan menggunakan IoT, teknologi ini dapat dikontrol dari jarak jauh kapan pun jika diperlukan (Cahyo

et al., 2023). Dalam budidaya hidroponik, IoT dapat digunakan untuk memonitor kondisi tanaman secara real-time dan memberikan peringatan jika terjadi perubahan pada keadaan tanaman. Penerapan IoT dalam bidang pertanian hidroponik mengarahkan pada cara bertani yang lebih pintar dengan meningkatkan produktivitas petani, kualitas tanaman, dan hasil yang lebih baik. Dengan menggunakan IoT, data berbagai parameter penting dapat dikumpulkan secara *real-time* dan dikirim ke aplikasi (Fuada et al. 2023).

Oleh karena itu, pengembangan Sistem Monitoring pada *Smart* Hidroponik berbasis *Internet of Things* menjadi solusi yang tepat dan inovatif. Sistem ini mampu memberikan kemudahan dalam memantau kondisi tanaman secara real-time, meningkatkan efisiensi kerja, serta mengurangi resiko kegagalan panen akibat keterlambatan dalam penanganan. Melalui penerapan teknologi IoT, sistem hidroponik menjadi lebih modern, terotomatisasi, dan mendukung pertanian berkelanjutan yang adaptif terhadap perkembangan zaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pertumbuhan tanaman yang optimal dengan memanfaatkan teknologi IoT untuk menjaga kesehatan dan produktivitas tanaman?
- b. Bagaimana sistem monitoring berbasis IoT dapat membantu petani dalam mengatasi masalah kekurangan atau kelebihan nutrisi pada tanaman hidroponik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui bagaimana teknologi IoT dapat dimanfaatkan dalam menjaga kesehatan dan meningkatkan produktivitas tanaman
- b. Mengetahui kendala yang mungkin dapat terjadi dalam penerapan sistem IoT pada hidroponik secara jarak jauh.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para petani hidroponik, berikut merupakan manfaatnya:

- a. Dengan menggunakan teknologi ini, akan membantu pembudidaya hidroponik untuk pemantauan dan pengendalian nutrisi secara *real-time*
- b. Dengan menggunakan IoT ini maka, akan meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen tanaman hidroponik.
- c. Pemantauan dan pengendalian jarak jauh yang dapat dilakukan oleh petani

1.5 Batasan Masalah

- a. Penelitian ini difokuskan pada pemantauan sistem hidroponik berbasis teknologi IoT, khususnya dalam hal pengukuran dan pemantauan parameter nutrisi dan lingkungan tanaman seperti suhu, kelembaban, dan tingkat keasaman (pH).
- b. Sistem monitoring yang dikembangkan hanya mencakup fungsi pengumpulan data secara real-time dan penyampaian informasi melalui aplikasi atau platform tertentu, tanpa mencakup sistem otomasi pemberian nutrisi secara otomatis.