

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara yang berlandaskan sektor agraris, Indonesia memiliki peluang besar untuk mendukung perekonomiannya, mengingat sebagian besar penduduknya bekerja di bidang pertanian. Menurut Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, pada tahun 2021, sektor pertanian pada negeri ini tumbuh besar sebanyak 1,84% dengan memberikan kontribusi yang signifikan sebesar 13,28% terhadap ekonomi nasional. Kemudian pada tahun 2022, meskipun tidak mencapai angka yang sama dengan tahun sebelumnya, sektor pertanian tetap menunjukkan konsistensi dengan pertumbuhan positif sebesar 1,37% dengan kontribusi sebesar 12,98% terhadap produksi ekonomi nasional secara keseluruhan. Hal tersebut menegaskan akan pentingnya sektor pertanian dalam tata perekonomian Indonesia yang terus berlanjut (Talli, dkk, 2023).

Salah satu aspek kunci dalam pertanian yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan tingkat kesuburan tanaman adalah kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan juga suhu. Tingkat kelembapan tanah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan pencapaian hasil panen yang maksimal. Mukhayat, dkk. (2021) menyatakan bahwa kandungan keasaman tanah, yang sering disebut juga sebagai pH tanah, memiliki dampak signifikan terhadap tingkat kesuburan tanah. Sedangkan intensitas cahaya merupakan jumlah energi yang diterima oleh tanaman dalam setiap satuan luas dan waktu. Selain dua faktor tersebut, suhu pada pertumbuhan tanaman juga harus terjaga. Apabila tanaman tidak mendapatkan kelembapan yang cukup, intensitas cahaya yang sesuai, serta suhu yang tidak optimal, maka pertumbuhan tanaman dan juga hasil panen tidak akan efisien.

Dengan berkembangnya teknologi di era modern, banyak pertanian sudah memanfaatkan alat sensor dilahan budidaya untuk mengukur kualitas pertumbuhan tanaman, seperti penelitian yang dilakukan oleh Talli, dkk, (2023) mengenai penerapan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) ini bertujuan untuk mempermudah pengawasan dan evaluasi kualitas tanah pada pertanaman cabai.

Tujuan utama sistem tersebut yakni tingkat kelembapan tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini memungkinkan akses real-time terhadap data pH tanah, dan sensor DHT11 melalui situs web, sistem ini berperan penting dalam membantu menentukan kondisi optimal untuk pertanian cabai dan mendukung pengaturan irigasi serta pemupukan.

Berdasarkan latar belakang dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, penulis melihat adanya kebutuhan yang terus berkembang dalam implementasi teknologi monitoring seperti ini dalam konteks pertanian. Oleh karena itu, penulis merencanakan untuk membuat suatu sistem monitoring pertumbuhan tanaman yang terkoneksi dalam satu keharusan secara real-time melalui aplikasi web yang dapat memonitoring kelembapan tanah, intensitas cahaya dan suhu yang tepat dengan memanfaatkan konektivitas internet dengan protokol MQTT untuk mengintegrasikan data dari berbagai sensor, dan data tersebut akan diproses dan ditampilkan pada aplikasi website.

Melalui proyek rancang bangun ini, diharapkan tidak hanya memberikan informasi terkini tentang kondisi kelembapan tanah, intensitas cahaya dan juga penerapan suhu yang optimal pada pertumbuhan tanaman, melainkan dapat memiliki pemahaman yang mendalam terhadap petani atau pihak-pihak terkait dalam pengelolaan pertanian adalah kunci untuk membuat keputusan yang tepat guna dalam meningkatkan hasil panen dan memanfaatkan sumber daya secara efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Dari konteks yang telah diuraikan sebelumnya, masalah yang dapat diformulasikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menerapkan sistem kontrol monitoring pertumbuhan tanaman secara real-time dengan memanfaatkan IoT dalam konteks media tanah serta mengintegrasikannya dengan sebuah website?

2. Bagaimana sistem ini dapat meningkatkan efisiensi petani dalam memantau dan mengelola kondisi pertumbuhan tanaman dengan optimalisasi penggunaan sumber daya dan penghematan waktu?
3. Bagaimana performa alat monitoring dalam konteks media tanah ini?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan dari pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem monitoring berbasis IoT yang dapat mengumpulkan dan mengirim data pertumbuhan secara real-time, serta menampilkan informasi tersebut melalui website yang *user-friendly*.
2. Meningkatkan efisiensi operasional petani dengan menyediakan informasi yang akurat secara *real-time*, sehingga memudahkan mereka dalam mengambil keputusan yang tepat dan cepat.
3. Mengevaluasi kinerja alat monitoring dalam mengukur dan melaporkan kondisi pertumbuhan tanaman pada media tanah.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari rumusan masalah tersebut, yaitu:

1. Memungkinkan petani untuk memantau dan mengoptimalkan kondisi lingkungan pertanian dengan jarak jauh menggunakan aplikasi web.
2. Informasi yang tepat waktu dapat membantu petani mencegah dan mengatasi masalah lebih cepat dalam mengurangi risiko kegagalan tanaman.
3. Dapat membantu petani dalam memahami keandalan dan akurasi alat monitoring, memastikan bahwa data yang diterima adalah valid dan dapat dipercaya.