

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vanili merupakan tanaman perkebunan bernilai ekonomi tinggi yang digunakan di berbagai industri dan memiliki permintaan pasar global, sehingga memengaruhi nilai ekonomi dan pemasaran komoditas tersebut. Studi menunjukkan bahwa pengelolaan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan perkembangan tanaman vanili, dan faktor lingkungan yang tidak optimal dapat menurunkan kualitas hasil panen serta meningkatkan risiko serangan penyakit tanaman (Abdat, Siswanto, & Nurfadillah, 2022).

Dalam perkembangan budidaya pertanian modern, sistem pemantauan lingkungan greenhouse konvensional yang masih mengandalkan pengamatan manual terbukti kurang efektif dalam menyediakan data secara berkelanjutan dan real-time. Pemantauan manual sering kali terlambat dalam merespons perubahan suhu, kelembapan tanah, dan kondisi lingkungan lainnya, sehingga dapat berdampak pada stres tanaman, peningkatan risiko serangan hama atau penyakit, dan penurunan produktivitas tanaman. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian terkini menunjukkan bahwa penerapan teknologi *smart greenhouse* berbasis Internet of Things (IoT) dengan sensor lingkungan yang terintegrasi mampu melakukan monitoring real-time secara otomatis, sehingga memperbaiki akurasi pengambilan data dan mengurangi ketergantungan pada intervensi manual dalam pengelolaan tanaman modern (Aji & Widiono, 2024).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) dan Artificial Intelligence (AI) memberikan peluang besar dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian modern. IoT memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan tanaman secara real-time melalui sensor yang terintegrasi, sementara AI dapat mengolah data tersebut untuk memprediksi potensi penyakit tanaman. Selain itu, penerapan AI juga mendukung pemberian rekomendasi perawatan yang sesuai berdasarkan kondisi lingkungan dan kebutuhan tanaman, sehingga

membantu pengambilan

keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam sistem pertanian cerdas (smart farming).

Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengelolaan budidaya vanili di PT Agrofilia Permata dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien, sehingga mampu meningkatkan kualitas serta produktivitas tanaman vanili secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem Smart Greenhouse Automatic Farming berbasis website untuk tanaman vanili di PT Agrofilia Permata ?
2. Bagaimana penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam memantau kondisi lingkungan tanaman vanili secara real-time di dalam greenhouse ?
3. Bagaimana penerapan Artificial Intelligence (AI) dalam melakukan prediksi potensi penyakit tanaman vanili berdasarkan data lingkungan yang diperoleh ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari perencanaan alat ini meliputi hal hal berikut :

1. Menerapkan teknologi Internet of Things (IoT) dalam memantau kondisi lingkungan tanaman vanili secara real-time di dalam greenhouse.
2. Menerapkan Artificial Intelligence (AI) untuk melakukan prediksi potensi penyakit tanaman vanili berdasarkan data lingkungan yang diperoleh.
3. Menghasilkan sistem yang mampu memberikan rekomendasi perawatan tanaman vanili sesuai dengan hasil prediksi penyakit dan kondisi lingkungan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan sistem ini antara lain:

a. Manfaat bagi PT Agrofilia Permata

1. Membantu PT Agrofilia Permata dalam memantau kondisi lingkungan greenhouse tanaman vanili secara real-time melalui sistem berbasis website.
2. Membantu PT Agrofilia Permata dalam memantau kondisi lingkungan greenhouse tanaman vanili secara real-time melalui sistem berbasis website.
3. Meningkatkan efisiensi pengelolaan greenhouse dan produktivitas tanaman vanili secara berkelanjutan.

b. Bagi konsumen

1. Memberikan jaminan kualitas produk vanili yang lebih baik melalui pengelolaan tanaman yang terkontrol dan terstandarisasi.
2. Meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk vanili yang dihasilkan oleh PT Agrofilia Permata.
3. Mendukung ketersediaan produk vanili dengan kualitas yang lebih stabil dan berkelanjutan di pasaran.

c. Bagi Politeknik Negeri Jember

1. Menjadi sarana penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang Internet of Things (IoT) dan Artificial Intelligence (AI).
2. Menambah referensi akademik dan bahan kajian bagi civitas akademika terkait pengembangan sistem pertanian cerdas.
3. Meningkatkan kerja sama antara perguruan tinggi dan industri melalui penerapan hasil penelitian di dunia nyata