

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) telah menjadi salah satu sektor pertanian yang berkembang pesat, didorong oleh permintaan pasar yang meningkat akan produk pangan sehat dan bergizi (Muhamad Maksum Hidayat *et al.*, 2023). Pertumbuhan optimal jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, khususnya suhu dan kelembaban. Stabilitas suhu antara 20°C hingga 28°C dan kelembaban relatif di kisaran 80% hingga 95% sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan kualitas jamur (Hizrian Rajiv Sadewa, 2018). Fluktuasi yang tidak terkontrol dalam kedua parameter ini dapat menyebabkan hasil panen yang rendah, menurunnya kualitas, dan bahkan kerugian finansial bagi petani.

Meskipun pentingnya pengendalian lingkungan yang optimal, banyak petani masih bergantung pada metode konvensional dalam mengelola kumbung jamur. Metode ini biasanya melibatkan pengawasan manual terhadap kondisi lingkungan, yang memiliki berbagai keterbatasan, seperti risiko kelalaian, kurangnya data *real-time*, dan kesulitan dalam melakukan penyesuaian cepat terhadap perubahan kondisi. Hal ini tidak hanya meningkatkan risiko kerugian akibat pertumbuhan yang tidak optimal, tetapi juga menyebabkan biaya operasional yang lebih tinggi. Dalam era digital saat ini, teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan ini. Dengan mengintegrasikan sensor suhu dan kelembaban ke dalam sistem monitoring

berbasis IoT, petani dapat memantau dan mengontrol kondisi lingkungan secara real-time (Fauzi *et al.*, 2024). Sistem ini memungkinkan pengumpulan data otomatis yang dapat diakses kapan saja, memfasilitasi analisis dan prediksi kondisi lingkungan, serta memungkinkan pengendalian otomatis terhadap perangkat seperti sistem pendingin atau pemanas. Dengan pemanfaatan teknologi IoT, petani dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hasil panen, serta mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan data yang akurat.

Implementasi sistem monitoring berbasis IoT diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat tambahan bagi petani jamur tiram (Sumartan *et al.*, 2024). Salah satunya adalah peningkatan ketahanan terhadap risiko yang dihadapi selama proses budidaya. Dengan pemantauan yang lebih baik, petani dapat mengidentifikasi masalah lebih awal, seperti fluktuasi suhu yang tidak wajar atau kelembaban yang berlebihan. Dengan kemampuan untuk mengantisipasi dan merespons masalah ini, petani dapat mengurangi kerugian dan memastikan hasil panen yang lebih stabil.

Lebih jauh lagi, penggunaan teknologi IoT juga dapat meningkatkan daya saing produk jamur tiram di pasar. Konsumen semakin sadar akan kualitas dan keamanan pangan, dan mereka cenderung memilih produk yang dihasilkan dengan cara yang lebih modern dan efisien (Budiraharjo *et al.*, 2024). Dengan mengadopsi sistem yang canggih dan berbasis teknologi, petani dapat mempromosikan produk jamur tiram mereka sebagai hasil budidaya yang berkualitas tinggi dan dikelola dengan baik. Ini dapat membuka peluang pasar baru dan meningkatkan keuntungan bagi petani. Konteks yang lebih luas,

pengembangan sistem monitoring berbasis IoT juga sejalan dengan upaya untuk mendorong pertanian berkelanjutan. Dengan memanfaatkan teknologi untuk mengelola sumber daya secara lebih efisien, petani dapat mengurangi penggunaan air dan energi, serta menghindari penggunaan bahan kimia berlebihan yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Ini menciptakan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan bertanggung jawab, yang penting untuk keberlanjutan jangka panjang (Yuwono, Faradisa and Putra, 2024).

Manfaat dan penggunaan teknologi IoT dalam budidaya jamur penting untuk menciptakan kesadaran dan pendidikan di kalangan petani. Sosialisasi dan pelatihan yang memadai dapat membantu petani memahami cara kerja sistem ini, serta bagaimana mereka dapat memanfaatkan data dan teknologi untuk meningkatkan praktik pertanian mereka (Fiqi Ariani, 2022). Dukungan dari pemerintah dan institusi terkait juga dapat mempercepat adopsi teknologi ini di kalangan petani. Secara keseluruhan, desain sistem monitoring kumbung jamur tiram dengan integrasi sensor suhu dan kelembaban udara berbasis IoT merupakan langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam budidaya jamur. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada teknologi dan sistem yang akan dikembangkan, tetapi juga pada dampak sosial dan ekonomi yang dapat dihasilkan dari penerapan teknologi ini. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dan inspirasi bagi petani dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengadopsi inovasi teknologi untuk meningkatkan kualitas budidaya dan hasil pertanian (Ayu and Supartoko, 2020).

Demikian, melalui integrasi teknologi IoT dalam budidaya jamur tiram, kita tidak hanya berkontribusi pada peningkatan hasil panen dan keuntungan bagi petani, tetapi juga pada pembangunan sektor pertanian yang lebih berkelanjutan dan responsif terhadap tantangan global. Ini merupakan langkah penting dalam menciptakan sistem pangan yang lebih baik dan aman untuk masa depan (Intyas, Putritamara and Haryati, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain sistem yang dapat memonitor suhu dan kelembaban secara akurat di dalam kumbung jamur tiram?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan sistem monitoring ini dengan platform IoT untuk memudahkan akses data secara jarak jauh?
3. Apa saja parameter teknis yang perlu diperhatikan dalam membangun sistem monitoring berbasis IoT untuk kumbung jamur tiram?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendisain sebuah sistem monitoring suhu dan kelembaban udara untuk kumbung jamur tiram yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) guna meningkatkan kemudahan dan efisiensi dalam pemantauan kondisi lingkungan.
2. Mendisain sistem yang dapat mengirimkan data suhu dan kelembaban secara langsung dan real-time ke platform online, sehingga memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi kumbung jamur dari lokasi yang jauh.

3. Mendisain sistem monitoring ini efektif dalam menjaga kestabilan suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram, untuk memastikan lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan jamur.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penlitian ini adalah sebagai berikut :

1. Fokus pada Pemantauan Suhu dan Kelembaban Penelitian ini hanya membahas pemantauan kondisi suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram. Parameter lain yang mungkin berpengaruh pada kondisi kumbung, seperti kualitas udara atau pencahayaan, tidak termasuk dalam cakupan penelitian
2. Akses Data Melalui Platform Terbatas Sistem monitoring hanya akan memungkinkan akses data melalui satu platform digital tertentu yang mendukung teknologi IoT. Integrasi dengan berbagai platform lain atau aplikasi tambahan tidak termasuk dalam penelitian ini.
3. Lingkup Teknologi IoT yang Digunakan Penelitian ini terbatas pada perangkat IoT dasar, seperti sensor suhu dan kelembaban, tanpa melibatkan otomatisasi tindakan (misalnya, penyalaan otomatis pengatur suhu atau kelembaban) berdasarkan hasil pemantauan.
4. Skala dan Cakupan Lokasi Sistem ini dirancang untuk diterapkan pada skala kumbung jamur tiram kecil hingga menengah. Penggunaannya pada skala yang lebih besar atau lingkungan budidaya yang berbeda memerlukan modifikasi yang tidak menjadi bagian dari penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Kemudahan Pemantauan Tanpa Keharusan Hadir Secara Fisik

Penelitian ini memberikan kemudahan besar bagi petani jamur tiram dalam memantau kondisi kumbung tanpa harus selalu hadir di lokasi secara fisik.

2. Mengurangi Potensi Kerugian Akibat Kondisi Lingkungan yang Tidak Sesua

Salah satu tantangan utama dalam budidaya jamur tiram adalah menjaga kondisi lingkungan yang tepat, terutama suhu dan kelembaban, agar jamur tumbuh dengan optimal.

3. Memberikan bukti empiris mengenai sejauh mana sistem monitoring yang digunakan dapat menjaga kestabilan suhu dan kelembaban di dalam kumbung jamur tiram. Dengan adanya data dan analisis dari penelitian ini, petani jamur dapat mengetahui efektivitas sistem tersebut dalam menciptakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan jamur tiram