

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur konsumsi yang pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu dan kelembapan udara di dalam kumbung. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan miselium serta menurunkan kualitas dan hasil panen jamur. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa jamur tiram dapat tumbuh dengan baik pada suhu sekitar 16–30°C dengan kelembapan relatif berkisar 80–95% [1]. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengendalian suhu dan kelembapan yang stabil agar proses budidaya jamur tiram dapat berlangsung secara optimal. Kondisi suhu dan kelembapan udara di dalam kumbung sangat mempengaruhi pertumbuhan jamur tiram. Suhu dan kelembapan yang tidak sesuai dapat menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi kurang optimal sehingga diperlukan sistem monitoring dan pengendalian lingkungan secara otomatis untuk menjaga kondisi kumbung tetap stabil [2].

Dalam praktik budidaya, kondisi suhu dan kelembapan di dalam kumbung sering mengalami perubahan akibat pengaruh cuaca maupun kondisi lingkungan sekitar. Apabila kelembapan udara berada di bawah kondisi ideal, media tanam akan menjadi lebih cepat kering sehingga pertumbuhan jamur menjadi kurang optimal. Sebaliknya, apabila kelembapan terlalu tinggi dalam waktu yang lama, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko munculnya jamur pengganggu maupun penyakit pada media tanam. Kondisi kumbung yang mengalami suhu tinggi dan kelembapan rendah dapat meningkatkan tingkat kegagalan budidaya jamur tiram, sehingga diperlukan sistem pengendalian suhu dan kelembapan agar kondisi lingkungan tetap berada pada kisaran optimum bagi pertumbuhan jamur. Oleh karena itu, proses pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembapan perlu dilakukan secara terus-menerus agar kondisi lingkungan kumbung tetap berada pada kisaran yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan jamur tiram [3].

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan solusi yang lebih efektif dalam melakukan monitoring dan pengendalian kondisi lingkungan secara otomatis. Teknologi IoT memungkinkan perangkat saling berkomunikasi melalui jaringan internet sehingga data hasil pembacaan sensor dapat dipantau secara *real-time* dari berbagai lokasi. Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan sistem monitoring suhu dan kelembapan

kumbung jamur menggunakan sensor DHT11 maupun DHT22, mikrokontroler Arduino atau NodeMCU, serta platform IoT untuk menampilkan data hasil pengukuran kepada pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor DHT22 masih memiliki tingkat akurasi yang baik dengan nilai kesalahan pembacaan suhu sebesar 0,02% dan kelembapan berkisar 0,00%–0,16%, sehingga masih layak digunakan sebagai sensor monitoring dan pengendalian lingkungan pada sistem berbasis Internet of Things. Arduino Uno berperan sebagai pengendali utama yang mengolah data dari sensor, sedangkan modul ESP8266 digunakan untuk mengirimkan data menuju platform IoT sehingga kondisi suhu, kelembapan, dan status aktuator dapat dipantau melalui aplikasi Blynk secara *real-time*. [4]. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, penerapan sistem monitoring dan pengendalian suhu serta kelembapan berbasis *Internet of Things* mampu membantu menjaga kondisi lingkungan kumbung secara otomatis. Sistem yang memanfaatkan sensor DHT22 sebagai pembaca suhu dan kelembapan, mikrokontroler sebagai pengendali, serta platform Blynk untuk pemantauan *real-time* dapat meningkatkan efektivitas proses monitoring dan memudahkan pengguna dalam mengawasi kondisi kumbung tanpa harus berada di lokasi secara langsung [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan Sistem Otomasi *Micro-Spraying* Berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk Menjaga Kelembapan Kumbung Jamur Tiram. Sistem dirancang menggunakan sensor DHT22 untuk membaca suhu dan kelembapan udara secara *real-time*. Data hasil pembacaan sensor diproses oleh Arduino Uno untuk menentukan kondisi kelembapan berdasarkan nilai *set point* yang telah ditentukan. Apabila kelembapan berada di bawah batas tersebut, Arduino Uno akan mengaktifkan *relay* sehingga pompa air melakukan penyemprotan melalui nozzle *micro-spraying*. Selanjutnya, data suhu, kelembapan, dan status pompa dikirimkan oleh modul ESP8266 menuju platform Blynk sehingga pengguna dapat melakukan monitoring secara *real-time* melalui *smartphone* [6].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini Adalah:

1. Belum adanya sistem monitoring kondisi suhu dan kelembapan kumbung jamur tiram yang mampu memberikan informasi kondisi lingkungan secara *real-time* sehingga perubahan kondisi kumbung belum dapat diketahui secara berkelanjutan.

2. Belum optimalnya metode pengendalian kelembapan kumbung jamur tiram yang masih bergantung pada tindakan manual sehingga perubahan kelembapan akibat faktor lingkungan belum dapat dikendalikan secara cepat dan stabil.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem monitoring suhu dan kelembapan kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu melakukan pemantauan kondisi lingkungan secara *real-time*.
2. Mengembangkan sistem otomasi micro-spraying berbasis IoT yang mampu melakukan pengaturan kelembapan kumbung jamur tiram secara adaptif berdasarkan perubahan kondisi lingkungan yang terdeteksi oleh sensor.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini berupa:

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring suhu dan kelembapan berbasis *Internet of Things* (IoT), mulai dari proses pembacaan data sensor, pengolahan data pada mikrokontroler, hingga pengendalian sistem micro-spraying secara otomatis.
2. Bagi akademisi, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan sistem otomasi berbasis Internet of Things (IoT) pada bidang pertanian, khususnya dalam pengembangan sistem monitoring dan pengendalian kelembapan kumbung jamur tiram menggunakan metode *micro-spraying*.
3. Bagi petani jamur tiram, penelitian ini diharapkan dapat membantu menjaga kestabilan suhu dan kelembapan kumbung secara otomatis melalui penerapan sistem *microspraying* sehingga distribusi kelembapan udara di dalam kumbung menjadi lebih merata, penggunaan air menjadi lebih efisien, serta proses monitoring kondisi kumbung dapat dilakukan secara *real-time*.

1.5 Ruang Lingkup

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian difokuskan pada budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) di dalam kumbung.
2. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah suhu dan kelembapan udara di dalam kumbung jamur tiram.
3. Sistem yang dikembangkan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan sensor suhu dan kelembapan DHT22 untuk melakukan monitoring kondisi lingkungan secara *real-time*.
4. Sistem melakukan pengendalian kelembapan udara secara otomatis menggunakan metode *micro-spraying* berdasarkan nilai kelembapan yang dibaca oleh sensor tanpa menggunakan pengaturan musim hujan atau musim kemarau secara manual oleh petani..

