

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah salah satu jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi. Jamur tiram termasuk dalam kelompok *Basidiomycota* dan kelas *Homobasidiomycota*. Nama jamur tiram diberikan karena bentuk tudung jamur agak membulat, lonjong dan melengkung menyerupai cangkang tiram (*ostreatus*), sedangkan pertumbuhan tangkai jamur yang menyamping disebut *Pleurotus*. *Pleurotus* tergolong *saprophyt* yang tumbuh pada kayu dan di alam bebas *pleurotus* dapat hidup pada jaringan tumbuhan berkayu yang masih hidup atau yang sudah mati [1]. Budidaya jamur tiram yang banyak masyarakat lakukan yaitu dengan cara manual sehingga diperlukan waktu lebih untuk merawat jamur pada kumbung. Perawatan secara manual yang dilakukan petani jamur adalah penyiraman kumbung jamur untuk menurunkan suhu dan melembapkan area kumbung jamur tiram, hal ini kurang efektif karena petani jamur banyak menghabiskan waktu untuk melakukan penyiraman. Faktor yang mempengaruhi perkembangan jamur tiram adalah kelembapan dan suhu yang harus stabil. Suhu yang dibutuhkan jamur tiram untuk tumbuh baik sekitar 22°C - 28°C sedangkan daerah dataran rendah memerlukan suhu $\pm 30^\circ\text{C}$ dengan kelembapan 80 - 90%, sehingga untuk menjaga kestabilan kelembapan dan suhu kumbung jamur tiram, petani harus rutin menyiram kumbung jamur tiram agar tetap lembap [2][3]. Penyiraman yang masih dilakukan secara manual menyebabkan pembudidayaan jamur tiram kurang efektif dan efisien. Selain itu, petani membutuhkan tenaga ekstra untuk melakukan penyiraman yang rutin. Oleh karena itu, pemasangan sensor suhu dan kelembapan sangat efisien jika diterapkan pada kumbung jamur tiram. Pemasangan sensor suhu dan kelembapan dilakukan untuk mengetahui nilai suhu dan kelembapan yang terdapat pada kumbung jamur.

Internet of Things merupakan salah satu bentuk pengembangan dari teknologi jaringan internet. *Internet of Things* dapat digambarkan sebagai hubungan dari berbagai perangkat pintar, komputer pribadi, sensor, aktuator maupun perangkat lain yang terhubung melalui jaringan internet sehingga dapat menghasilkan informasi yang dapat diakses dan digunakan oleh manusia maupun sistem lainnya. *Internet of Things* juga dapat diartikan sebagai suatu konsep dengan menetapkan objek-objek fisik yang dapat terkoneksi dengan jaringan internet, serta mampu mengidentifikasi secara otomatis melalui perangkat

lainnya [4]. Konsep *Internet of Things* (IoT) merupakan alternatif yang dapat diterapkan dalam merancang suatu alat monitoring suhu dan kelembapan untuk pembudidayaan jamur tiram dengan cepat, mudah serta *real-time*, sehingga mempermudah pengawasan pemilik usaha budidaya jamur tiram. Rancangan alat berbasis (IoT) adalah sebuah sistem yang mengandalkan konektivitas jaringan internet secara nirkabel dengan memadukan proses pengendalian dari pengguna ke perangkat elektronik dengan jarak jauh melalui jaringan internet. Produktivitas bisa lebih efektif dan efisien karena dapat mempercepat kinerja dari pekerja dalam proses pemeliharaan budidaya jamur tiram. Pencatatan nilai suhu dan kelembapan dalam *suatu website* yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun bisa menjadi evaluasi, bagaimana kondisi suhu dan kelembapan jamur tiram pada ruang budidaya terhadap hasil panen jamur tiram. Oleh sebab itu, penerapan alat ini ditujukan agar hasil budidaya jamur tiram dapat berjalan semaksimal mungkin. Berdasarkan permasalahan diatas, penulis menggunakan logika *fuzzy* untuk sistem pengendalian kelembapan ruangan yang memiliki nilai 80%-90% dan suhu 22°C – 28°C dalam mencapai hasil optimal bagi jamur. Logika *fuzzy* sebagai komponen utama pembangunan *soft computing* terbukti memiliki kemampuan yang baik dalam menyelesaikan masalah yang mengandung ketidakpastian[5]. Penggunaan logika *fuzzy* dalam sistem pengendalian dapat mengurangi energi yang terpakai selama pemeliharaan kumbung jamur dan mengurangi pemborosan sumber daya air. Sistem pengendalian ini dirancang dengan menggunakan logika *fuzzy* sebagai pengambil keputusan yang tepat. Logika *fuzzy* merupakan tingkat lanjut dari logika *Boolean* yang berhubungan dengan konsep nilai kebenaran. Logika *fuzzy* memiliki kondisi ketika berada diantara 0 atau 1, yang berarti tidak terbatas dengan logika 0 atau 1. Disebut logika *fuzzy* atau logika samar didapatkan dari kondisi saat berada diantara logika 0 atau 1. Dengan menggunakan logika *fuzzy* konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy*, membuat logika *fuzzy* mudah dimengerti, tidak membutuhkan waktu lama dalam mempelajarinya. Logika *fuzzy* dapat membuktikan sampai mana suatu nilai tersebut salah dan sampai sejauh mana suatu nilai tersebut benar. Dalam hal memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output, logika *fuzzy* dapat diandalkan [6].

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan tinjauan pustaka untuk memperoleh informasi hasil penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Riski, Asri Alawiyah, Muhammad Bakri, Novia Utami Putri, Jupriyadi, Leny Meilisa yang dipublikasikan di Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM) vol 2 no 1 tahun 2021 dengan judul, “Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih

Menggunakan Arduino UNO R3” dijelaskan pada penelitian ini dapat mengontrol sistem suhu dan kelembapan yang hasilnya ditampilkan melalui lcd, jika suhu $>28^{\circ}\text{C}$ maka kipas akan hidup untuk menurunkan suhu, dan jika kelembapan $<90\%$ maka nozzle akan menyemprotkan air guna menaikkan kelembapan pada kumbung jamur tiram. Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis DHT11 untuk mendeteksi perubahan suhu dan kelembapan sehingga menjaga kestabilan media tanam jamur tiram di dalam kumbung. DHT11 mengirimkan perintah program ke Arduino untuk mengatur modul relay yang berfungsi untuk menghidupkan pompa air dan kipas. Namun penelitian ini memiliki kekurangan yaitu tidak menggunakan sistem water level untuk pengisian air secara otomatis yang digunakan untuk penyemprotan kumbung jamur [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo Diyan Rebiyanto dan Ahmad Rofii yang dipublikasikan di Jurnal Kajian Teknik Elektro vol 2 no 2 tahun 2018 dengan judul, “Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan *Monitoring* Kelembapan Dan Temperatur Ruangan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis *Internet of Things* ” dijelaskan pada penelitian ini menggunakan sensor DHT 11 dan dilakukan 2x pengujian, pengujian pertama keadaan suhu lebih tinggi dengan rata-rata $31,02^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan *fluktuatif* dengan rata-rata $66,10\%\text{RH}$. Pada pengujian kedua didapat hasil suhu dengan rata-rata $28,55^{\circ}\text{C}$, kelembapan didapat nilai rata-rata $76,86\%\text{RH}$. Akuator yang digunakan untuk melembapkan udara akan aktif jika kelembapan $70\%\text{RH}$ dan akan mati jika $80\%\text{RH}$. Penurun suhu yang digunakan adalah akuator peltier, pada suhu 29°C akuator peltier akan berfungsi dan suhu 27°C akuator peltier akan mati. Namun penelitian ini menggunakan *website ThingSpeak* yang merupakan *server open source* dan keandalannya kurang cocok maka disarankan untuk membuat *website* sendiri [8]. Penelitian yang dilakukan oleh Diana Rusjayanti, Tion Sutiyono, dan Taufik Hidayat yang dipublikasikan di Jurnal ICTEE vol 3 no 1 tahun 2021 dengan judul, “Alat Pengukur Suhu Kelembapan Jamur *Otomatis* Berbasis Arduino Uno” dijelaskan pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno, Arduino Uno dipilih karena terdapat modul yang siap pakai/shield yang bisa langsung dipasang pada board arduino uno. Sensor kelembapan menggunakan *soil moisture* dan sensor suhu menggunakan DHT 11. Hasil pengukuran sensor kelembapan tanah bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Nilai keluaran/output yang terbaca sesuai dengan kebutuhan, namun terdapat sedikit selisih nilai antara pengukuran sensor kelembapan tanah dengan meter digital. Namun penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno yang tidak bisa dikoneksikan dengan modul wifi sehingga tidak bisa menggunakan sistem IoT [9].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dan penjelasan yang telah dikemukakan pada latar belakang maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana pengaruh pemberian sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT)?
3. Bagaimana menguji dan mengevaluasi kinerja sistem suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT)?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis kebutuhan dan merancang sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Untuk mengetahui sensitivitas sensor-sensor pada sistem kontrol suhu dan kelembapan di kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT).
3. Untuk menguji dan mengevaluasi kinerja sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT).

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT) diharapkan dapat menjamin perawatan budidaya jamur tiram pada kumbung.
2. Dengan adanya sistem kontrol suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat membantu petani jamur agar lebih mengefisienkan waktu dan menghemat tenaga dalam pemeliharaan jamur tiram.

1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan kumbung jamur ukuran $1,5\text{m}^2 \times 1\text{m}^2 \times 0,75\text{m}^2$.
2. Penelitian ini menggunakan 40 baglog jamur tiram yang sudah memasuki masa inkubasi dan siap tumbuh jamur.
3. Penelitian ini akan mempertimbangkan variasi suhu dan kelembapan yang mungkin dihadapi di kumbung jamur tiram, tetapi tidak akan mempertimbangkan faktor-

faktor lingkungan lainnya, seperti keberadaan mikroba tertentu atau sumber polusi lainnya.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Dalam metodologi penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan dan menentukan topik sebagai acuan judul penelitian yang akan dikerjakan. Dalam tahap ini yang perlu dilakukan antara lain membuat latar belakang yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Jika sudah menentukan bagaimana latar belakang yang akan dibuat, maka yang harus dilakukan adalah mencari data sebagai teori penunjang dari laporan penelitian tersebut.

2. Perancangan Sistem

Tahap ini ada tahap-tahap yang perlu dilakukan, yaitu mencari dan mengumpulkan data, setelah data sudah sesuai dengan kebutuhan selanjutnya merancang *hardware* dan *software*.

3. Hasil dan Analisa Data

Jika alat yang dibuat selesai maka dilakukan pengujian untuk mendapatkan dan mengumpulkan data hasil uji coba tersebut yang kemudian akan dianalisa dan ditentukan kesimpulan dan saran.

4. Evaluasi dan Laporan

Jika analisa data yang didapatkan sesuai dengan penelitian, maka hasil tersebut akan dievaluasi atau dikoreksi ulang supaya didapatkan hasil yang *valid*. Setelah itu hal yang perlu dilakukan selanjutnya yaitu menyusun laporan skripsi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika tulisan ini secara singkat dapat diuraikan pada sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penulisan skripsi, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini membahas tentang teori dasar yang mendukung dalam penyusunan skripsi ini, menjelaskan pengertian dari jamur tiram, *Internet of Things* (IoT), NodeMCU ESP32, sensor SHT-31D, sensor *ultrasonic*, relay, *buzzer*, kipas dc, *power supply*, pompa mini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi perancangan sistem tentang penelitian yang akan dibuat, sistem kerja dari alat yang akan dibuat, serta menjelaskan bahan atau komponen apa yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang analisa sistem, implementasi dan pengujian *hardware* yang sedang diteliti.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah diteliti dan saran yang dapat digunakan sebagai masukan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.