

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jamur enoki (*Flammulina velutipes*) merupakan tanaman yang termasuk dalam kingdom Fungi, divisi *Basidiomycota*, kelas *Agaricomycetes*, ordo *Agaricales*, dan famili *Physalacriaceae*. Indonesia memiliki kekayaan Sumber daya alam yang besar dan berpotensi untuk pengembangan budidaya jamur. Namun, potensi tersebut masih terhambat oleh kondisi suhu rata-rata di Indonesia yang kurang mendukung [2], Budidaya jamur enoki memerlukan kondisi lingkungan yang spesifik, yaitu suhu rendah dan kelembapan tinggi, yang sering kali menjadi tantangan di berbagai daerah, termasuk di Jakarta. Jakarta, sebagai ibu kota Indonesia, memiliki iklim tropis dengan suhu yang relatif tinggi dan kelembapan yang tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan optimal jamur enoki. Kondisi ini menyebabkan tantangan besar bagi para petani yang ingin membudidayakan jamur enoki di wilayah ini. Meskipun demikian, solusi yang dapat membantu mengatasi kendala tersebut dengan penggunaan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem budidaya.

Internet of things (IoT) memungkinkan pengelolaan lingkungan budidaya secara lebih efisien dan terkontrol. Dengan memasang sensor-sensor yang terhubung melalui jaringan internet, petani dapat memantau dan mengatur kondisi suhu, kelembapan, cahaya, dan parameter lainnya secara *real-time* [4] . Sistem ini dapat secara otomatis mengaktifkan perangkat seperti pendingin udara, *humidifier*, dan sistem irigasi untuk menjaga kondisi yang ideal bagi pertumbuhan jamur enoki. Penggunaan IoT tidak hanya meningkatkan efisiensi budidaya tetapi juga dapat mengurangi biaya operasional dan risiko kegagalan panen.

Dalam budidaya jamur, diperlukan perawatan dan perlakuan khusus agar jamur dapat tumbuh dengan baik sesuai dengan lingkungan alaminya. Penyiraman yang teratur sangat penting untuk menjaga suhu dan kelembapan, sementara sedikit cahaya diperlukan untuk mendukung perkembangan optimal jamur, sehingga hasil produksinya meningkat. Selama masa pemeliharaan perkembangan tumbuh buah aspek lingkungan harus diperhatikan, termasuk menjaga suhu dan kelembapan di

kumbung dalam kisaran normal. Masa perkembangan tumbuh buah jamur enoki dengan baik pada suhu antara 10 °C-16 °C dan kelembaban 90% RH-95% RH (*Relative Humidity*), Intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur adalah sekitar 20-50 Lux [1]. Petani lokal umumnya masih menggunakan metode manual dalam merawat jamur enoki, yaitu dengan menyiram dan menyemprotkan air pada media tanam jamur enoki setiap pagi, siang dan sore. Pendekatan ini memiliki beberapa kelemahan, antara lain memakan banyak waktu dan tenaga, serta pertumbuhan jamur enoki dapat terganggu oleh perubahan cuaca yang tidak terduga. Dalam proyek akhir ini, dibuat sebuah model kumbung pertumbuhan jamur enoki di mana suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya dapat diatur menggunakan alat. Pengaturan suhu dilakukan dengan kipas angin dan lampu, sementara kelembaban diatur dengan pompa air yang mengalirkan air melalui *nozzle sprayer* untuk menciptakan embun, Intensitas cahaya dalam kumbung diatur menggunakan lampu. Sistem alat ini juga dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui *smartphone* menggunakan aplikasi MIT App Inventor, sehingga memudahkan petani dalam memantau suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya di kumbung jamur enoki.

Dalam proyek akhir ini, sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban di kumbung jamur, dan hasil pembacaannya dimanfaatkan untuk otomatisasi pengaturan suhu dan kelembaban. Pompa air DC digunakan untuk menyemprotkan air dengan rutin pada waktu tertentu dan otomatis melalui *nozzle sprayer* guna menurunkan suhu dan menaikkan kelembaban jika kelembaban kurang dari 90% RH. Semua ini dapat dipantau melalui *smartphone* menggunakan aplikasi MIT App Inventor berbasis *internet of things*. Perangkat keras dan lunak yang digunakan meliputi pompa air DC 12V untuk mengalirkan air ke *sprayer*, yang berfungsi menurunkan suhu dan menaikkan kelembaban di dalam kumbung jamur enoki. Sensor DHT11 dapat mengukur suhu dan kelembaban udara. Modul sensor intensitas cahaya BH1750 digunakan untuk mengukur intensitas cahaya dengan *output lux (lx)* tanpa perlu perhitungan tambahan, dan hasilnya digunakan untuk otomatisasi lampu. Jika intensitas cahaya kurang dari 20-50 lux, lampu diaktifkan untuk memastikan pertumbuhan jamur enoki yang optimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang alat *monitoring* dan kontrol otomatis yang berguna untuk efektifitas dalam budidaya jamur enoki yang berbasis *internet of things* (IoT)?
- 2) Bagaimana membuat aplikasi *smartphone* yang terintegrasi dengan *database* dan menampilkan seluruh data yang telah di *monitoring* oleh sensor?
- 3) Bagaimana inisialisasi menentukan batas minimum dan maksimum suhu, kelembaban dan intensitas cahaya?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

- 1) Kumbung jamur enoki dijadikan sebagai objek pengambilan data.
- 2) Data yang dimonitoring adalah keadaan suhu, kelembaban udara, dan intensitas didalam kumbung jamur enoki.
- 3) Rentang parameter ideal budidaya jamur enoki untuk suhu ruangan 10 °C-16 °C, kelembaban 90-95 RH dan intensitas cahaya 20-50 Lux.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- 1) Dapat merancang alat *monitoring* dan kontrol otomatis yang berguna untuk efektifitas dalam budidaya jamur enoki yang berbasis *Internet of Things* (IoT).
- 2) Membuat sebuah aplikasi *smartphone* yang terintegrasi dengan *database* dan menampilkan seluruh data yang telah di *monitoring* oleh sensor.
- 3) Dapat mengetahui bahwa intensitas cahaya, suhu dan kelembaban dalam kumbung jamur sudah sesuai dengan standar.

1.5 MANFAAT

Proyek akhir ini menghasilkan kemudahan dalam monitoring suhu, kelembaban, serta intensitas cahaya didalam kumbung jamur enoki secara realtime. Memudahkan untuk melakukan tindakan jika keadaan didalam kumbung tidak normal dengan menambahkan sistem kontrol otomatis didalam kumbung jamur enoki tersebut.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan tugas akhir, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang dasar teori mengenai jamur enoki (*Flammulina velutipes*) beserta parameter ideal untuk kualitas habitat jamur enoki dan alat berbasis *internet of things* seperti NodeMCU, DHT11, BH1750, dan *Real-Time Clock* (RTC), Mit App Inventor sebagai *platform* untuk membuat aplikasi, dan *firebase* sebagai *database*. pemodelan sistem dan kanal, parameter untuk kerja sistem, serta prosedur estimasi dan deteksi kanal dibahas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi yang di harapkan, Bab 5 membahas tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan hasil proyek akhir ini.

1.7 JADWAL PELAKSAAN

Adapun jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir yang menjadi acuan penulis dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam tabel berikut.

Tabel 1. 1 Jadwal Pelaksanaan dan *Milestone*

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Desain Sistem	2 Minggu	20/01/2025	Diagram blok dan spesifikasi <i>input-output</i>
2	Pemilihan Komponen	2 Minggu	04/02/2025	List komponen yang digunakan
3	Implementasi Perangkat keras, dll	3 Bulan	04/05/2025	Implementasi komponen dan mengintegrasikan ke aplikasi
4	Penyusunan laporan/buku TA	7 Bulan	06/07/2025	Menjabarkan pengimplementasian <i>hardware</i> dan <i>software</i> pada bab 1 sampai bab 5