

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman khususnya di bidang Teknologi dan Informasi, tentunya sektor pertanian juga harus memiliki perkembangan mengingat bahwa saat ini telah banyak negara-negara di belahan dunia yang telah menerapkan konsep pertanian yang lebih modern. Salah satu hasil tani yang cukup terkenal di Indonesia yaitu budidaya jamur tiram, saat ini jamur tiram telah menjadi bahan pangan yang banyak dicari oleh pengusaha yang bergerak di sektor pertanian yang kemudian akan diolah menjadi sayuran, pelezat makanan, atau bahkan menjadi jajanan yang tentunya akan memiliki nilai jual yang tinggi serta menjadi incaran bagi masyarakat [1]. Selain mempunyai cita rasa yang lezat, jamur juga dikenal mempunyai nilai gizi yang tinggi.

Budidaya jamur tiram ditentukan oleh suhu ruangan, kelembapan, nutrisi dan jenis jamur. Pertumbuhan jamur tiram dapat menghasilkan tubuh buah secara optimum pada rentang suhu 26 - 30 ° C, sedangkan pertumbuhan miselium pada suhu 28-30°C, kelembapan udara 60-90% dan pH media tanam yang agak masam antara 5 hingga 6 [2]. Media tanam untuk budidaya jamur adalah serbuk kayu, serbuk padi, serbuk jagung, dan kapur. Empat komponen ini diaduk rata, lalu masukkan ke plastik ukuran 18×35 mm yang disebut *bag log* [3]. Setelah diaduk, sebelum masuk plastik, didiamkan selama sehari semalam. Pada budidaya jamur tiram suhu udara memegang peran penting untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal. Pembudidayaan jamur tiram biasanya menggunakan metode rumah jamur atau biasa disebut kumbung, dimana proses fermentasi jamur tiram akan dilakukan di dalam rumah tersebut dengan suhu dan kelembapan yang akan diatur secara manual oleh petani. Disini terdapat kendala yaitu untuk pengecekan suhu dan kelembapan masih dikerjakan secara manual dan keadaan kumbung harus dipantau secara teratur serta memakan tenaga kerja yang relatif cukup banyak. Atas hal inilah pembudidayaan jamur tiram membutuhkan banyak sumber daya manusia dan memakan waktu yang lebih. Jadi atas permasalahan di atas dibutuhkanlah alat yang dapat melakukan pemantau sekaligus

mengendalikan kondisi seperti mengatur kelembapan dengan menyemprotkan air ke dalam rumah jamur, menghidupkan kipas pendingin dan tentunya hal ini tidak dapat dilakukan secara jarak jauh.

Pada Penelitian Sebelumnya, pembudidayaan jamur tiram ini dilakukan menggunakan mikrokontroler yang berbasis mikrokontroler ATmega256 yang terintegrasi dengan *Internet Of Things*[4]. Perangkat keras yang digunakan yaitu berupa Sensor Suhu dan Kelembapan udara DHT-11 sebagai pembaca suhu dan kelembapan pada rumah jamur. Lalu ESP 8266 IoT untuk menghubungkan alat dengan koneksi Internet. Dalam penelitian yang telah dilakukan ini diperoleh kesimpulan bahwa dengan menerapkan mikrokontroler pada kumbung dapat meningkatkan kualitas jamur yang dihasilkan serta dapat menghemat waktu dan tenaga yang digunakan dalam proses fermentasi jamur. Selain itu juga terdapat penelitian serupa yaitu sistem pemantauan dan pengendalian pada budidaya paprika yang juga menggunakan teknologi *ZigBee*, tetapi pada penelitian tersebut objek yang diteliti yaitu tanaman paprika yang dirancang menggunakan konsep *greenhouse* [5] dan juga sebuah penelitian serupa yang meneliti suhu dan kelembapan jamur tiram dengan metode *fuzzy logic* oleh Harnim Wahyuni, Fakultas Teknologi Informasi, Jurusan Sistem Komputer tahun 2009[6]

Oleh sebab itu terbesitlah ide untuk melanjutkan penelitian-penelitian yang telah ada ini dalam satu konsep dimana akan di fokuskan pada proses fermentasi jamur dengan harapan petani tidak perlu lagi mengaktifkan aktuator seperti kipas dan sprinkler secara manual. Sistem monitoring yang akan dirancang di penelitian ini diharapkan dapat memantau sekaligus mengendalikan suhu dan kelembapan pada rumah jamur dengan menggunakan teknologi jaringan sensor nirkabel.

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan di atas maka peneliti melakukan pengembangan dari alat sistem monitoring budidaya rumah jamur tiram berbasis mikrokontroler dan teknologi *XBee/ZigBee*, sehingga penelitian yang diajukan untuk Tugas Akhir ini berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Kumbung Tanaman Jamur Tiram Berbasis menggunakan *ZigBee*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di uraian sebelumnya, maka rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem dapat menyesuaikan suhu dan kelembapan sesuai dengan kondisi ideal pada tanaman jamur tiram secara otomatis.
2. Bagaimana Petani dapat memantau kondisi suhu dan kelembapan kumbung jamur tiram secara jarak jauh.
3. Bagaimana Sistem dapat mengaktifkan aktuator sesuai dengan kondisi suhu dan kelembapan di dalam kumbung tanaman jamur tiram.
4. Bagaimana Petani dapat mengakses data riwayat suhu dan kelembapan.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan dalam perancangan alat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem dibuat agar dapat mengatur pengaturan suhu dan kelembapan menggunakan mikrokontroler dan dapat mengatur suhu dan kelembapan yang sesuai dengan tanaman jamur tiram
2. Sistem dibuat dengan dimensi ruangan 100x50x50 cm.
3. Sistem dibuat agar dapat menampung enam media tanam dalam sekali proses fermentasi.
4. Jamur yang digunakan dalam pembudidayaan yaitu jenis jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)

1.4 Tujuan Penelitian

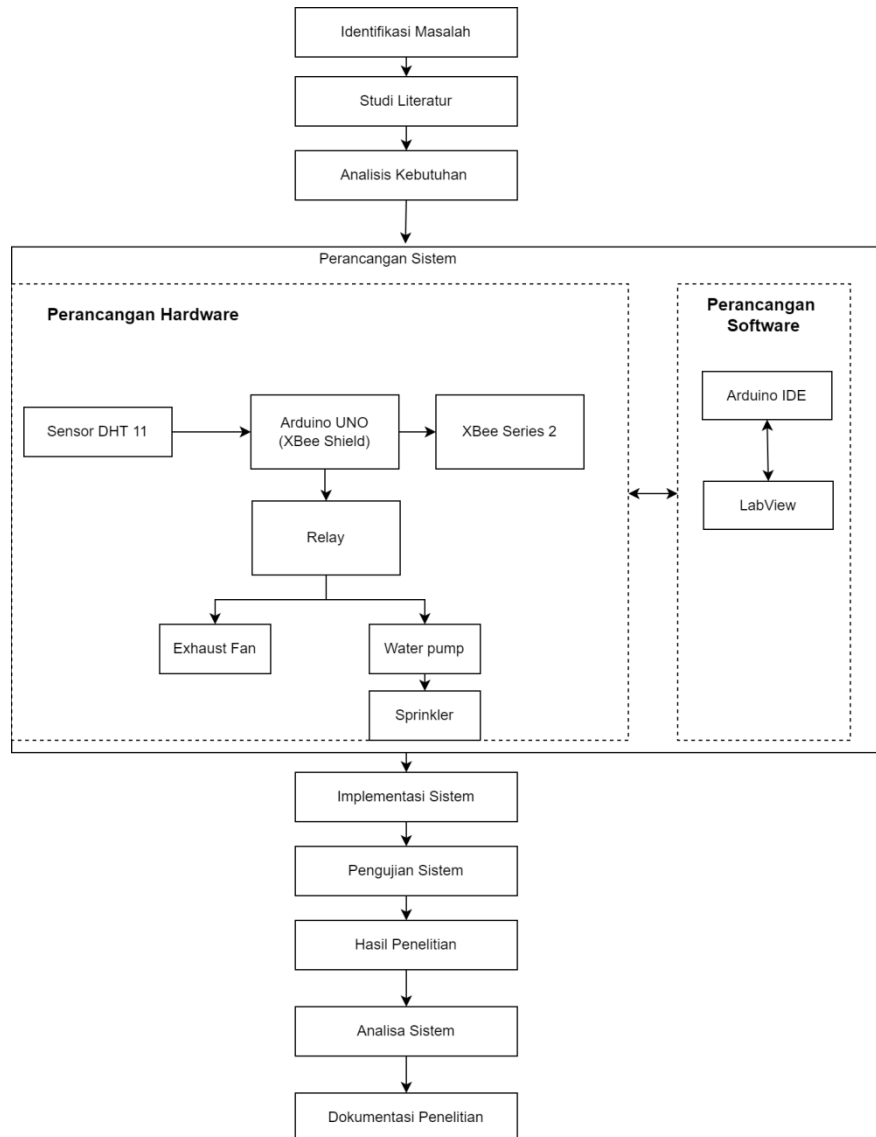
1. Merancang sistem yang dapat menciptakan keadaan ideal pada rumah budidaya jamur tiram dengan media ruangan tertutup menggunakan sensor DHT 11 serta dapat mengaktifkan *sprinkler*, *water pump*, dan *exhaust fan* secara otomatis
2. Merancang sistem yang dapat menjadi pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan pada rumah budidaya jamur tiram secara jarak jauh menggunakan teknologi *ZigBee*.
3. Merancang sistem yang dapat menyimpan data suhu dan kelembapan pada komputer.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dengan diciptakannya alat ini diharapkan kedepannya dapat dijadikan alat bantu untuk memonitoring serta mengendalikan suhu dan kelembapan pada rumah budidaya jamur tiram secara otomatis, dan dengan diterapkannya sistem ini, pemantauan serta pengendalian rumah jamur tiram dapat dilakukan secara otomatis dan tidak perlu mengunjungi rumah jamur tiram, hal ini akan menghemat waktu, tenaga, dan sumber daya manusia yang digunakan. Sistem ini juga merupakan terobosan baru dalam pengembangan kualitas budidaya tanaman jamur tiram di Indonesia.

1.6 Metode Penelitian

Jenis penelitian tugas akhir yang dilakukan ada dengan metode *experimental research* (penelitian percobaan). Dalam *experimental research*, subjek penelitian yang telah dirancang diberikan suatu perlakuan yang kemudian akan dipelajari apa saja pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap sistem dan subjek penelitian tersebut. Dalam penelitian ini, subjek penelitian merupakan jamur tiram yang telah dikemas kedalam pot-pot (*bag log*) yang sebelumnya telah diberi serbuk kayu yang telah diayak sebelumnya dan perlakuan yang diberikan yaitu dengan menyemprotkan air ke kumbung untuk menyesuaikan kelembapan di dalam kumbung, dan menghidupkan kipas untuk mengatur suhu kumbung. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian tugas akhir.



Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1 di atas dapat dijelaskan tahap-tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian diantaranya :

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal pada penelitian ini. Pada tahap ini, masalah-masalah akan diidentifikasi berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah dari penelitian ini. Proses identifikasi yang dilakukan adalah melakukan penelusuran cara kerja dan tata cara pengontrolan suhu dan kelembapan kumbung jamur tiram. Selanjutnya akan dirancang juga sebuah sistem yang lebih efektif dan efisien dari sistem yang telah ada sebelumnya.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat dijadikan landasan dalam melakukan perancangan sistem. Pada penelitian ini, dibutuhkan teori suhu dan kelembapan yang ideal bagi tanaman jamur tiram, cara kerja *ZigBee*, Sensor DHT11, *Relay*, *Sprinkler*, *Water Pump*, *Data Logger*, *Fan*, Arduino IDE, dan Arduino UNO serta teori-teori dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur yang dipelajari diantaranya berasal dari buku, jurnal, dan *website*.

3. Perancangan Sistem

Bagian tahapan perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu :

a. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada tahap ini, dilakukan perancangan mengenai *Hardware* yang akan digunakan dalam mengimplementasikan tugas akhir ini. *Hardware* yang akan digunakan diantaranya berupa Sensor DHT-11, *Power Supply*, *Relay*, *Water pump*, *Exhaust Fan*, *Sprinkler*.

a. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Pada tahap ini *software* yang digunakan untuk pemantauan dan pengendalian *hardware* menggunakan *software* LabVIEW. LabVIEW menyediakan tools untuk mengolah objek dan melakukan konfigurasi terhadap nilai dan konstanta suatu objek serta digunakan untuk menghubungkan atau menyusun bahasa grafik yang digunakan. Bagian pemrograman pada LabVIEW terbagi atas dua jenis yaitu *Front Panel Window* dan *Block Diagram Window*.

4. Implementasi

Pada tahap ini, perancangan sistem akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang dirancang untuk mengetahui kinerja dari sistem yang dirancang. Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian *hardware*, pengujian *software*, dan pengujian fungsional.

6. Hasil Penelitian

Pada tahap ini didapatkan hasil dari sistem yang telah dirancang. Hal yang perlu diperhatikan dari penelitian ini ialah sistem dapat memonitor serta dapat mengendalikan suhu dan kelembapan pada kumbung budidaya jamur tiram yang kemudian akan diberikan kiriman data melalui aplikasi LabVIEW di laptop petani.

7. Analisa Hasil

Setelah dilakukan pengujian hasil penelitian, maka dilakukan analisa terhadap kinerja sistem berdasarkan hasil yang didapatkan pada tahap pengujian.

8. Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir

Dokumentasi ini dilakukan sebagai bentuk laporan dari penelitian tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab. Adapun penjabaran dari bab-bab tersebut adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat pemaparan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memuat proses perancangan pembangunan sistem, perancangan sistem, perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan rancangan pengujian sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian aplikasi yang menjadi objek penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.