SISTEM PEMANTAUAN DAN KENDALI KUMBUNG BUDIDAYA JAMUR MERANG BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Disusun oleh:

FADLI

H1051181056

JURUSAN REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2024

SISTEM PEMANTAUAN DAN KENDALI KUMBUNG BUDIDAYA JAMUR MERANG BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Komputer

Disusun oleh:

FADLI

H1051181056

JURUSAN REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Sistem Pemantauan dan Kendali Kumbung Budidaya Jamur Merang Berbasis *Internet Of Things*
Nama Mahasiswa	:	Fadli
NIM	:	H1051181056
Jurusan/Program Studi	:	Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	:	22 Oktober 2024
SK Pembimbing	:	No. 1424/UN22.8/TD.06/2023/Tanggal 17 April 2023
SK Penguji	:	No. 3247/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 18 Oktober 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Irma Nirmala, S.T., M.T.	Kartika Sari, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198404052019032015	NIP. 199206162022032014

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs.	Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198609222014041002	NIP. 198607202015042001

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Irma Nirmala, S.T., M.T.	Kartika Sari, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198404052019032015	NIP. 199206162022032014

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Fadli
NIM	:	H1051181056
Program Studi	:	Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 25 Maret 2025

Fadli
NIM. H1051181056

Sistem Pemantauan dan Kendali Kumbung Budidaya Jamur Merang berbasis *Internet Of Things*

ABSTRAK

Jamur merang merupakan salah satu spesies jamur yang aman dikonsumsi oleh manusia. Pemantauan kondisi kumbung budiaya jamur merang dapat dilakukan dengan melihat beberapa aspek suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan CO_2. Pada budidaya jamur merang, permasalahan yang sering ditemui petani jamur merang adalah pengecekan kualitas lingkungan sekitar kumbung jamur merang yang masih dilakukan secara tradisional. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membuat sistem berbasis *internet of things* yang dapat memantau dan mengendalikan suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan kadar CO_2 pada kumbung budidaya jamur merang. Hasil pengujian menunjukan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna dalam menjaga kelembapan udara, intensitas cahaya, dan CO_2 dalam rentang yang diinginkan, namun pada suhu kondisi ideal tidak dapat terpenuh tetapi masih pada nilai yang cukup baik bagi pertumbuhan jamur merang. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat menjaga keadaan lingkungan kumbung budidaya jamur merang.

Kata Kunci: Jamur Merang, *Internet of Things*, Suhu, Kelembapan Udara, Intensitas Cahaya

Monitoring and Control System of Merang Mushroom Cultivation Barn based on Internet of Things

ABSTRACT

Merang mushroom is one of the mushroom species that is safe for human consumption. Monitoring the condition of merang mushroom cultivation can be done by looking at several aspects of temperature, air humidity, light intensity, and CO_2. In the cultivation of merang mushrooms, the problem that is often encountered by merang mushroom farmers is checking the quality of the environment around the merang mushroom barn which is still done traditionally. The solution to this problem is to create an internet of things-based system that can monitor and control temperature, air humidity, light intensity, and CO_2 levels in mushroom cultivation barns. The test results show that the system can function properly and meet user needs in maintaining air humidity, light intensity, and CO_2 in the desired range, but the ideal temperature conditions cannot be fulfilled but are still at a value that is good enough for the growth of merang mushrooms. With this system, it is hoped that it can maintain the state of the mushroom cultivation barn environment.

Keywords: *Merang mushroom, internet of things, temperature, air humidity, light intensity*

PRAKATA

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Zat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia. Penulisan tugas akhir dengan judul "Sistem Pemantauan dan Kendali Kumbung Budidaya Jamur Merang Berbasis *Internet Of Things*", sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. Sebagai penghargaan dari penulis, izinkan penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer.
3. Ibu Irma Nirmala, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing pertama yang meluangkan banyak waktu serta memberikan saran dan arahan dalam pengerjaan tugas akhir.
4. Ibu Katika Sari, S.Kom., M.Cs. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan banyak waktu serta tidak henti-henti nya selalu memotivasi untuk mempercepat pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs. sebagai dosen penguji pertama, yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan tugas akhir.
6. Ibu Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs. sebagai dosen penguji kedua, yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan tugas akhir.
7. Kedua orang tua telah memberikan dukungan, doa, semangat serta materi hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
8. Kakak-kakak yang telah memberikan dukungan, doa, semangat serta materi hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
9. Teman-teman D'Kontrakan yang membantu memberikan saran, masukan serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir. Terkhusus Arbi Yudatama S.Kom, Egi Adhardi S.Kom, Oktavianus Doni S.Kom, Yaspin Taqiudin S.Kom,

Adrianus Domi S.Kom, Muhammad Fikri Fadhil, Vitus Sandy Syahputra Dewa dan Muhammad Riski Bariandi S.Kom.

10. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Jurusan/Program Studi Rekayasa Sistem Komputer angkatan 2018 (Intel Core) yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
11. Seluruh dosen serta staff Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
12. Semua pihak yang terlibat langsung maupun yang tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian dan penulis berharap ada saran dan masukan yang membangun.

Pontianak, 22 Oktober 2024

Fadli

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ..... **iii**

ABSTRAK ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

PRAKATA ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR KODE PROGRAM ..... **xv**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 4

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB 2 LANDASAN TEORI **6**

2.1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu 6

2.2 Jamur Merang 7

2.3 NodeMCU ESP32 8

2.4 Sensor DHT22 9

2.5 Sensor LDR 9

2.6 Sensor MQ135 10

2.7 *Mist Maker* 11

2.8 Kipas DC 11
2.9 Lampu Pijar 12
2.10 Modul Relay 12
2.11 Firebase 13
2.12 Website 13
2.13 Laravel 14
2.14 Galat 14
BAB 3 METODE PENELITIAN 15
3.1 Studi Literatur 16
3.2 Pengumpulan Data 16
3.3 Analisis Kebutuhan 16
3.3.1 Kebutuhan perangkat keras 16
3.3.2 Kebutuhan perangkat lunak 16
3.4 Perancangan Sistem 17
3.4.1 Perancangan perangkat keras 17
3.4.2 Perancangan perangkat lunak 17
3.5 Implementasi sistem 18
3.6 Pengujian Sistem 18
3.7 Analisi dan Pembahasan 18
BAB 4 PERANCANGAN SISTEM 19
4.1 Deskripsi Sistem 19
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 20
4.3 Perancangan Perangkat Keras 21
4.3.1 Perancangan Sistem Pembacaan Sensor pada DHT22 21
4.3.2 Perancangan Sistem Pembacaan Sensor pada LDR 22
4.3.3 Perancangan Sistem Pembacaan Sensor pada MQ-135 23

4.3.4 Perancangan Sistem Kendali Modul Relay 24
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 25
4.4.1 Perancangan Perangkat Lunak pada NodeMCU ESP32 26
4.4.2 Perancangan Sistem pada Aplikasi *Website* 28
4.5 Perancangan Basis Data 30
4.6 Perancangan Antar Muka 31
4.6.1 Perancangan Halaman *Login* 31
4.6.2 Perancangan Halaman *Register* 32
4.6.3 Perancangan Halaman *Dashboard* 32
4.6.4 Perancangan Halaman Data *Log* 33
4.6.5 Perancangan Halaman Pengaturan 33
4.7 Perancangan Pengujian Black Box 34
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 35
5.1 Implementasi Sistem 35
5.1.1 Implementasi Sistem Pembacaan Sensor DTH22 35
5.1.2 Implementasi Sistem Pembacaan Sensor LDR 36
5.1.3 Implementasi Sistem Pembacaan Sensor MQ-135 36
5.1.4 Implementasi Sistem Pembacaan Modul Relay 37
5.1.5 Implementasi Perancangan Antarmuka *Website* 37
5.2 Kode Program 40
5.2.1 Kode Program Sistem Pembacaan sensor suhu dan kelembapan udara 40
5.2.2 Kode Program Sistem Pembacaan sensor intensitas cahaya 41
5.2.3 Kode Program Sistem Pembacaan Sensor MQ-135 43
5.2.4 Kode Program Sistem kendali modul relay pada kipas DC 44
5.2.5 Kode Program Sistem kendali modul relay pada *mist maker* 45

5.2.6 Kode Program Sistem kendali modul relay pada lampu pijar 46
5.3 Pengujian Sistem 48
5.3.1 Pengujian Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembapan Udara 48
5.3.2 Pengujian Sistem Pengukuran Intensitas Cahaya 51
5.3.3 Pengujian Sistem Pengukuran CO_2 53
5.3.4 Pengujian Black Box 54
5.3.5 Pengujian Keseluruhan Sistem 56
5.4 Pembahasan 59
BAB 6 PENUTUP 62
6.1 Kesimpulan 62
6.2 Saran 62
DAFTAR PUSTAKA 64
LAMPIRAN 66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jamur Merang 8
Gambar 2.2. NodeMCU ESP32 9
Gambar 2.3. Sensor DHT-22 9
Gambar 2.4. Sensor LDR 10
Gambar 2.5. Sensor MQ-135 10
Gambar 2.6. *Mist Maker* 11
Gambar 2.7. Kipas DC 12
Gambar 2.8. Lampu 12
Gambar 2.9. Modul Relay 13
Gambar 2.10. Firebase 13
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian 15
Gambar 4.1. Deskripsi Sistem 19
Gambar 4.2. Perancangan Arsitektur Sistem 20
Gambar 4.3. Perancangan Sistem Pembacaan Sensor Pada DHT22 22
Gambar 4.4. Perancangan Sistem Pembacaan Sensor Pada LDR 23
Gambar 4.5. Perancangan sistem pembacaan sensor pada MQ-135 24
Gambar 4.6. Perancangan sistem kendali modul relay 25
Gambar 4.7. Diagram Alir untuk Sistem Pembacaan Sensor 26
Gambar 4.8. Diagram Alir untuk Sistem Kendali Modul Relay 27
Gambar 4.9. Perancangan Sistem pada Aplikasi *Website* 28
Gambar 4.10. Diagram alir sistem otomatis suhu pada aplikasi *website* 29
Gambar 4.11. Diagram Alir Sistem Otomatis Kelembapan Udara Pada Aplikasi *Website* 29
Gambar 4.12. Diagram Alir Sistem Otomatis Kelembapan Udara Pada Aplikasi *Website* 30
Gambar 4.13. Perancangan Halaman *Login* 31
Gambar 4.14. Perancangan Halaman *Register* 32
Gambar 4.15. Perancangan Halaman *Dashboard* 32
Gambar 4.16. Perancangan Halaman Data *Log* 33
Gambar 4.17. Rancangan Halaman Pengaturan 33

Gambar 5.1. Implementasi Sistem 35
Gambar 5.2. Implementasi sistem pembacaan sensor DHT22 36
Gambar 5.3. Implementasi sistem pembacaan sensor LDR 36
Gambar 5.4. Implementasi sistem pembacaan sensor MQ-135..... 37
Gambar 5.5. Implementasi sistem pembacaan modul relay 37
Gambar 5.6. Antarmuka Halaman Login 38
Gambar 5.7. Antarmuka Halaman Register..... 38
Gambar 5.8. Antarmuka Halaman Dashboard..... 39
Gambar 5.9. Antarmuka Halaman Data Log 39
Gambar 5.10. Antarmuka Halaman Pengaturan 40
Gambar 5.11. Pengujian Pengukuran Suhu dan Kelembapan Udara..... 48
Gambar 5.12. Pengujian Pembacaan Intensitas Cahaya..... 52
Gambar 5.13. Pengujian Sistem Pengukuran CO2 54
Gambar 5.14. Implementasi Keseluruhan Sistem..... 56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan dengan penelitian terdahulu 6
Tabel 5.1. Hasil Pengukuran Suhu Sensor DHT22..... 49
Tabel 5.2. Hasil Pengukuran Kelembapan Udara Sensor DHT22..... 50
Tabel 5.3. Pengujian Pengukuran Intensitas Cahaya 52
Tabel 5.4. Pengujian Black Box 54
Tabel 5.5. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem..... 58

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1. *Library* Sensor DHT22 40
Kode Program 5.2. Penggunaan Pin dan Konfigurasi DHT22 40
Kode Program 5.3. *Void Setup* Sensor DHT22 41
Kode Program 5.4. *Void Loop* sensor DHT22 41
Kode Program 5.5. *Library* sensor LDR 41
Kode Program 5.6. Penggunaan Pin dan nilai *reference resistance* 42
Kode Program 5.7. *Void Loop* Sensor LDR 42
Kode Program 5.8. Penggunaan Pin dan Nilai Kalibrasi sensor MQ-135 43
Kode Program 5.9. *Void Setup* Sensor MQ-135 43
Kode Program 5.10. *Void Loop* Sensor MQ-135 43
Kode Program 5.11. Penggunaan Pin Sistem Kendali Modul Relay pada Kipas DC 44
Kode Program 5.12. *Void setup* Kipas DC 44
Kode Program 5.13. *Void Set* Manual Sistem Kendali Modul Relay Kipas DC 44
Kode Program 5.14. *Void Set Otomatis* Sistem Kendali Modul Relay Kipas DC 45
Kode Program 5.15. Penggunaan Pin Sistem Kendali Modul Relay pada *Mist Maker* 45
Kode Program 5.16. *Void Setup* sistem kendali modul relay *mist maker* 45
Kode Program 5.17. *Void Set* Manual Sistem Kendali Modul Relay *Mist Maker* 46
Kode Program 5.18. *Void Set Otomatis* Sistem Kendali Modul Relay *Mist Maker* 46
Kode Program 5.19. Penggunaan Pin Sistem Kendali Lampu Pijar 47
Kode Program 5.20. Program *pinMode* Sistem Kendali Lampu Pijar 47
Kode Program 5.21. *Void Set* Manual Sistem Kendali Modul Relay pada Lampu Pijar 47
Kode Program 5.22. *Void Set Otomatis* Sistem Kendali Modul Relay pada Lampu Pijar 48

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur merang merupakan salah satu spesies jamur yang aman dikonsumsi oleh manusia. Jenis jamur ini sudah lama dibudidayakan di Asia Timur dan Asia Tenggara. Di Indonesia, kata jamur merang sudah akrab di kalangan petani dan konsumen walaupun tumbuhnya tidak selalu pada media merang. Jamur merang bisa tumbuh pada berbagai media yang kaya kandungan selulosa, seperti sisa – sisa bahan organik limbah pabrik kertas, limbah biji kopi, ampas batang aren, limbah kelapa sawit, ampas sagu, sisa kapas, dan kulit buah pala (Nurhakim, 2018).

Jamur merang memiliki nama lain dari jamur padi, berbentuk seperti payung, tumbuh di sekam padi dalam kondisi berair dan lembap dan jenis jamur yang dapat dikomsumsi oleh masyarakat. Jamur merang membutuhkan tempat yang ideal untuk proses pertumbuhan jamur dalam kumbung. Banyak faktor yang mempengaruhi proses budi daya jamur agar produktifitas jamur merang memperoleh hasil yang bagus dan berkualitas. Namun dalam penerapannya, proses budi daya jamur merang masih mengalami hambatan dikarenakan pengolahan jamur merang masih menggunakan cara manual dalam mengendalikan kumbung jamur (Hidayat dkk., 2021).

Pada budidaya jamur merang, permasalahan yang sering ditemui petani jamur merang adalah pengecekan kualitas lingkungan sekitar kumbung jamur merang yang masih dilakukan secara tradisional, sehingga mempengaruhi pertumbuhan jamur merang. Terdapat beberapa aspek yang harus di perhatikan diantaranya suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan CO_2. Persyaratan jamur merang dapat tumbuh dengan baik yaitu memiliki suhu 32 - 38 derajat celcius dan intensitas cahaya yang baik untuk tumbuh berkisar antara 50 - 300 lux karena jamur merang tidak bisa terkena cahaya matahari langsung (Abdul Hafiz dkk, 2017). Jamur merang membutuhkan kelembapan udara dan oksigen yang baik dalam

kumbung agar jamur merang dapat tumbuh. Untuk pembentukan tubuh buah berada pada kelembapan udara 80 - 90% dan kadar karbondioksida tidak lebih dari 1%.

Penelitian tentang sistem pemantauan suhu, cahaya, dan kelembaban yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan judul "Pengembangan Sistem Kumbung Jamur Dengan *Internet Of Things* Berbasis NodeMCU ESP8266"(Azis, 2022). Penelitian ini menggunakan alat NodeMCU ESP8266, sensor DHT22 dan sensor LDR. Nilai sensor akan diproses melalui NodeMCU ESP8266 sebagai nilai masukan. Dari nilai tersebut diproses menjadi sebuah nilai keluaran sebagai perintah relay untuk menggerak kipas DC, *mist maker* dan lampu. Hasil pengujian sensor mendapatkan perbandingan membaca nilai suhu rata – rata error 5%. Pada kelembapan memilki rata – rata error 0,80%, 11,2% rata – rata error cahaya. Dalam pengujian sistem kumbung jamur mendapatkan tingkat akurasi sebanyak 86,6%. Dalam tampilan aplikasi web mampu mengetahui kualitas dalam kumbung jamur.

Penelitian kedua sistem kendali suhu dan kelembaban dengan judul "Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu dan Kelembapan pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Arduino" (Rahmawati dkk., 2022). Alat yang digunakan untuk memantau dan mengontrol suhu dan kelebapan ruangan budidaya jamur ini menggunakan sensor DHT-22 berbasis arduino. Hasil pengujian *dehumidifier* dan *mist nozzle* mampu menjaga kelembapan di kisaran 80% sampai 85%. Saat kelembapan mencapai 90% yaitu batas toleransi atas kelembapan kumbung jamur tiram *dehumidifier* menyala dan dalam 10 menit mampu menurunkan kelembapan sebanyak 4%. Sedangkan saat kelembapan mencapai 74,9% (batas toleransi bawah 75%) *mist nozzle* menyala dan dalam 3 menit mampu menaikkan kelembapan sebanyak 5,1%.

Penelitian ketiga pendeteksi gas amonia dengan judul "Pendeteksi Gas Amonia untuk Pembesaran Anak Ayam Pada Box Kandang Menggunakan MQ-135" (Fatahillah Murad dkk., 2022). Model pendeteksi yang dihasilkan dikembangkan dengan menggunakan komponen elektronika komersial meliputi sensor gas amonia MQ-135, Arduino Uno, LCD 16x2 i2c, relay, dan kipas mini. Hasil pengujian pada dalam kandang menunjukkan nilai gas amonia pada rentang 6,49-52,37 ppm secara konsisten tanpa ada perubahan hasil pengukuran yang

drastis dan tiba-tiba. Sistem yang dihasilkan ini berpotensi untuk diuji pada skala yang luas dan dilakukan uji standar pengukuran

Berdasarkan penelitian terkait diatas maka dikembangkanlah suatu sistem yang bisa memantau dan mengendalikan suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya dan CO_2 pada kumbung budidaya jamur merang tersebut. Sehingga mempermudah petani jamur merang dalam pembudidayaan jamur merang serta keadaan lingkungan kumbung jamur merang akan selalu terjaga. Pemantauan dan kendali kumbung jamur merang bisa dilakukan menggunakan aplikasi yang berbasis *website*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat akurasi sistem pengendalian otomatis dalam menjaga suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan CO_2 pada kumbung agar mencapai kondisi optimal untuk budidaya jamur merang?
2. Bagaimana sistem mengendalikan suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya pada kumbung budidaya jamur merang?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini, antara lain

1. Jenis jamur yang digunakan adalah jamur merang.
2. Media budidaya adalah sekam padi.
3. Variabel yang akan diteliti adalah suhu, kelembapan udara, cahaya dan CO_2.
4. Aplikasi kendali dan pemantauan yang digunakan adalah aplikasi berbasis *website*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahuan tingkat akurasi sistem pengendalian otomatis dalam menjaga parameter lingkungan kumbung.

2. Untuk mengetahui bagaimana sistem menjaga suhu, dan kelembapan udara, intensitas cahaya pada kumbung budidaya jamur merang

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1. Membantu para petani budidaya jamur merang dalam menjaga kondisi lingkungan sekitar jamur merang.
2. Membantu para petani budidaya jamur merang dalam melakukan pemantauan dan kendali terhadap budidaya jamur merang.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi dalam 6 bab, sehingga permasalahan dapat dijelaskan dan diuraikan untuk menyelesaikan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini. Adapun sistematika dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan latar belakang dari penelitian yang berjudul Sistem Pemantauan dan kendali kumbung budidaya jamur merang berbasis *internet of things*, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan memaparkan gambaran umum materi di setiap bab.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori berisi tentang pebahasan mengenai dasar-dasar teori pendukung dalam penelitian diantaranya adalah dasar teori jamur merang, NodeMCU ESP32, Sensor DHT22, Sensor (*Light Dependent Resistor*) LDR, Sensor MQ-135, *Mist Maker*, kipas DC, lampu, relay, *firebase* dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian adalah prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan agar proses pengerjaan penelitian dapat berjalan sistematis. Tahapan-tahapan yang dimuat yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, analisis dan pembahasan.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab perancangan memaparkan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan untuk merancang sistem berupa perangkat penelitian. Tahapan perancangan meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras meliputi perancangan sistem pembacaan sensor suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan CO_2, serta keseluruhan rangkaian perangkat keras. Tahapan perangkat lunak meliputi perancangan pada Arduino Uno dan *Visual Studi Code* untuk perancangan aplikasi *website*.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab implementasi, pengujian dan pembahasan membahas mengenai analisis dan implementasi sistem yang telah dirancang yaitu pemantauan dan kendali pada kumbung budidaya jamur merang dengan sensor suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan CO_2, serta perangkat lunak yang telah dibuat.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutup merupakan bab yang memaparkan kesimpulan dari pembahasan masalah yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya serta diberikan saran-saran bagi penelitian kedepannya agar penelitian yang dilakukan menjadi lebih baik.