

**TUGAS AKHIR**

**DESAIN SISTEM MONITORING KUMBUNG JAMUR TIRAM  
DENGAN INTEGRASI SENSOR SUHU DAN KELEMBABAN  
UDARA BERBASIS IOT**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Teknik Elektro*



**OLEH :**

**MARTOSEM PALANDA'  
221214017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA  
2025**

**TUGAS AKHIR**

**DESAIN SISTEM MONITORING KUMBUNG JAMUR TIRAM  
DENGAN INTEGRASI SENSOR SUHU DAN KELEMBABAN  
UDARA BERBASIS IOT**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Teknik Elektro*



**OLEH :**

**MARTOSEM PALANDA'  
221214017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Nama : Martosem Palanda'

Stambuk : 221214017

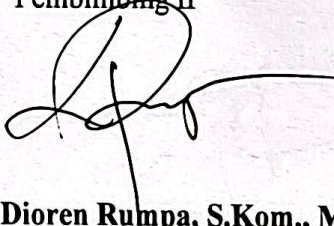
Judul : DESAIN SISTEM MONITORING KUMBUNG JAMUR  
TIRAM DENGAN INTEGRASI SENSOR SUHU DAN  
KELEMBABAN UDARA BERBASIS IOT

Telah diperiksa dan disetujui  
oleh :

Pembimbing I

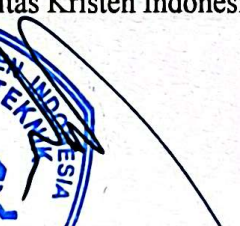
  
Dr. Ir. Martina Pineng, S.T., M.T.  
NIDN. 0901078502

Pembimbing II

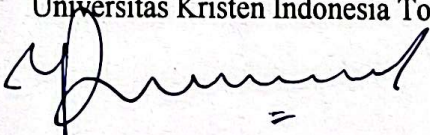
  
Lantana Dioren Rumpa, S.Kom., M.T.  
NIDN. 0922108401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Indonesia Toraja

  
  
Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NIDN. 0902117802

Ketua Prgram Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Indonesia Toraja

  
Ir. Yusri A.M Ambabunga', S.T., M.T.  
NIDN. 0905097602



## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan di kampus II UKI Toraja.

Nama : Martosem Palanda'

Stambuk : 221214017

Judul : DESAIN SISTEM MONITORING KUMBUNG JAMUR TIRAM DENGAN INTEGRASI SENSOR SUHU DAN KELEMBABAN UDARA BERBASIS IOT

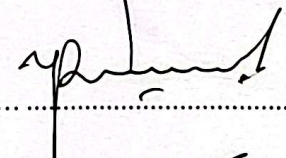
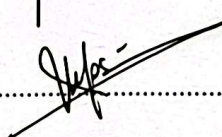
Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut :

### Dosen Pembimbing

- i. Dr. Ir. Martina Pineng, S.T., M.T
- ii. Lantana Dioren Rumpa, S.Kom., M.T

### Dosen Penguji

- i. Ir. Yusri Ambabunga', S.T., M.T
- ii. Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T
- iii. Ariyen Duri', S.Pd., S.T., M.T

(......)  
(......)  
(......)  
(......)  
(......)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali diterbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Rantepao, 26 Agustus 2025



Martosem Palanda'

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pemantauan otomatis suhu dan kelembaban udara pada kumbung jamur tiram berbasis *Internet of Things* (IoT). Stabilitas suhu dan kelembaban merupakan faktor penting dalam keberhasilan budidaya jamur tiram. Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dihubungkan dengan sensor DHT22 untuk membaca suhu dan kelembaban lingkungan. Informasi dari sensor ditampilkan melalui layar LCD serta dikirim secara real-time ke aplikasi Blynk melalui jaringan WiFi. Sistem ini juga dilengkapi dengan aktuator berupa kipas angin dan pemanas (heater) yang dioperasikan secara otomatis menggunakan relay dua kanal, berdasarkan logika kontrol yang disesuaikan dengan batas ambang parameter suhu dan kelembaban. Proses pengujian dilakukan untuk mengevaluasi keandalan konektivitas, akurasi data sensor, serta kemampuan sistem dalam merespons perubahan kondisi di lingkungan kumbung. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memantau dan mengatur suhu serta kelembaban secara efektif dan stabil, dengan jangkauan koneksi hingga 50 meter serta menggunakan daya listrik dari PLN. Sistem monitoring ini terbukti mampu beroperasi secara otomatis dan real-time, sehingga berpotensi mendukung petani dalam menjaga kondisi lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan jamur tiram secara lebih efisien dan terkontrol.

**Kata Kunci:** Pemantauan, Suhu, Kelembaban, *Internet of Things*, Jamur Tiram, ESP32, DHT22, Blynk

## ABSTRACT

*This research aims to design an automatic monitoring system for temperature and humidity in oyster mushroom cultivation rooms using Internet of Things (IoT) technology. Maintaining stable environmental conditions, particularly temperature and humidity, is essential for optimal mushroom growth. The system is built using an ESP32 microcontroller connected to a DHT22 sensor to measure environmental parameters. The sensor readings are displayed on an LCD screen and transmitted in real-time to the Blynk application via WiFi. Additionally, the system is equipped with actuators such as a fan and a heater, which are controlled automatically through a two-channel relay based on predefined temperature and humidity thresholds. Testing was conducted to assess the reliability of the network connection, sensor accuracy, and the system's responsiveness to environmental changes. The results showed that the system effectively monitors and controls temperature and humidity conditions within the cultivation room, maintaining a stable WiFi connection up to 50 meters and powered by PLN electricity. This monitoring system successfully operates in real-time and autonomously, providing a practical and efficient solution to help farmers maintain optimal conditions for oyster mushroom cultivation.*

**Keywords:** Monitoring, Temperature, Humidity, IoT, Oyster Mushroom, ESP32, DHT22, Blynk

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Desain Sistem Monitoring Kumbung Jamur Tiram Dengan Integrasi Sensor Suhu Dan Kelembaban Udara Berbasis Iot". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. penelitian ini bertujuan untuk mempermudah petani jamur tiram dengan hasil yang lebih baik dengan menggunakan IoT dan membandingkan tidak menggunakan IoT, untuk mengontrol suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram. Dalam penelitian ini, penulis berusaha memberikan kontribusi untuk memahami lebih dalam mengenai efektivitas penggunaan IoT di Indonesia khususnya di pertanian, yang dapat menjadi mempermudah petani dalam mengetahui suhu dan kelembaban terhadap jamur tiram. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Kedua orang tua, Ayah Semben Kelo' dan Ibu Dorce Raku Lamban, A.MA.PD, atas doa dan dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
2. Ir. Yusri Ambabunga', S.T., M.T selaku ketua program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.



3. Dr. Ir. Martina Pineng, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam proses penyusunan proposal tugas akhir ini.
4. Lantana Dioren Rumpa, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Kepada bapak Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T. dan Ibu Ariyen Duri, S.Pd., S.T., M.T., selaku dosen Penguji yang selalu memberikan dukungan moral, dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kepada bapak Daniel Rande, S.T., selalu memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Kepada Saudara kandung Agustinus Agus, S.H., Yunus Malaga, Yohanis Nari, Yulius Pabubung, S.E, Nofrianto Tumanan, S.Kep, yang selalu support dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman dan rekan mahasiswa teknik elektro yang telah memberikan bantuan, inspirasi, dan semangat dalam menyelesaikan Tugas ini.
9. Kepada Juliven Baturante, Herman Rantesalu dan Hesron Alber yang selalu memberikan bantuan, semangat dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kontribusi dan bantuannya selama dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang lebih baik.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut di bidang yang sama.

Kakondongan, 26 Agustus 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL .....</b>                                       | <b>i</b>    |
| <b>SAMPUL .....</b>                                               | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>                        | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                                   | <b>iv</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>                             | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                        | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                            | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                          | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                         | <b>ix</b>   |
| <b>NOMENKLATUR .....</b>                                          | <b>x</b>    |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                     | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                           | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                         | 4           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                        | 4           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                                          | 5           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                       | 6           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                                | <b>7</b>    |
| 2.1 Penerapan IoT dalam Pertanian.....                            | 7           |
| 2.2 Sistem Pemantauan Kumbung Jamur Tiram .....                   | 9           |
| 2.3 Teknologi sensor suhu dan kelembaban serta cara kerjanya..... | 13          |
| 2.4 Blynk .....                                                   | 16          |

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5 Sistem Monitoring Kumbung Jamur Tiram Berbasis IoT ..... | 17        |
| 2.5.1 ESP 32 .....                                           | 17        |
| 2.5.2 Sensor Suhu dan kelembaban.....                        | 17        |
| 2.5.3 Sensor Tanah/Soil Sensor Moisture .....                | 18        |
| 2.5.4 kipas Angin .....                                      | 18        |
| 2.5.5 Heater .....                                           | 21        |
| 2.5.6 Kipas .....                                            | 21        |
| 2.6 Konsep dan Aplikasi IoT dalam Monitoring Pertanian.....  | 22        |
| 2.7 Arduino IDE .....                                        | 23        |
| 5.8 Kajian Pustaka .....                                     | 25        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                   | <b>28</b> |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....                                   | 28        |
| 3.2 Langkah Dan Prosedur Penelitian .....                    | 29        |
| 3.3 Diagram Alir.....                                        | 32        |
| 3.4 Jadwal Penelitian.....                                   | 33        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                      | <b>34</b> |
| 4.1 Hasil Perancangan dan Implementasi sistem .....          | 34        |
| 4.2 Tampilan Fisik Sistem Monitoring.....                    | 35        |
| 4.3 Antarmuka Aplikasi monitoring (Blynk) .....              | 36        |
| 4.4 Flowchart Alur Kerja Sistem Monitoring.....              | 37        |
| 4.5 Hasil Pengujian Sistem.....                              | 37        |
| 4.6 Pembahasan Sistem .....                                  | 38        |
| 4.7 Implementasi Perangkat Lunak (Software) .....            | 39        |
| 4.8 Pengujian Sistem .....                                   | 44        |
| 4.9 Analisa Hasil .....                                      | 44        |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| 4.8 Evaluasi Sistem .....               | 45        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>46</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                     | 46        |
| 5.2 Saran.....                          | 47        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              | <b>46</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>52</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait Terdahulu..... | 25 |
| Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....               | 28 |
| Tabel 3. 2 Koneksi Komponen ke ESP32.....    | 33 |
| Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....            | 33 |
| Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian.....         | 38 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem .....      | 44 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Jamur Tiram .....                                        | 13 |
| Gambar 2.2 ESP 32 .....                                             | 17 |
| Gambar 2.3 Sensor Suhu dan Kelembaban.....                          | 17 |
| Gambar 2.4 LCD 1602 Yellow Green Screen.....                        | 18 |
| Gambar 2.5 Relay 2 Channel .....                                    | 18 |
| Gambar 2.6 Heater .....                                             | 22 |
| Gambar 2.7 Kipas Angin.....                                         | 22 |
| Gambar 2.8 Penerapan IoT dalam Pemantauan Lingkungan Pertanian..... | 22 |
| Gambar 2.9 <i>Software</i> Arduino .....                            | 23 |
| Gambar 2.10 Gambar Simulasi Alat .....                              | 31 |
| Gambar 3.11 Diagram Alir.....                                       | 32 |
| Gambar 4.1 Wiring Diagram Rangkain Sistem Monitoring.....           | 35 |
| Gambar 4.2 Foto Implementasi Fisik Sistem di Lapangan.....          | 35 |
| Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Blynk di Smartphone.....               | 36 |
| Gambar 4.4 Flowchart Sistem Monitoring Otomatis .....               | 37 |

## NOMENKLATUR

| Simbol | Keterangan                          | Satuan                              |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| T      | Suhu udara dalam kumbung            | °C                                  |
| H      | Kelembaban udara dalam kumbung      | %RH (persentase kelembaban relatif) |
| V      | Tegangan operasional sistem         | Volt (V)                            |
| R      | Relay sebagai saklar otomatis       | -                                   |
| F      | Fan/Kipas untuk menurunkan suhu     | -                                   |
| HTR    | Heater untuk menaikkan suhu         | -                                   |
| LCD    | Layar tampilan informasi sensor     | -                                   |
| IoT    | Koneksi pemantauan melalui internet | -                                   |