

**PROTOTIPE SISTEM MONITORING SUHU GUDANG PENYIMPANAN  
DAN PENGERINGAN GABAH UNTUK PETANI DESA PANDAK DAUN  
BERBASIS IOT**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh:**

**MUHAMMAD RIDHANI**

**1710817310006**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN**

**2024**

**PROTOTIPE SISTEM MONITORING SUHU GUDANG PENYIMPANAN  
DAN PENGERINGAN GABAH UNTUK PETANI DESA PANDAK DAUN  
BERBASIS IOT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi

**Oleh:**

**MUHAMMAD RIDHANI**

**1710817310006**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ridhani  
NIM : 171081710817310006  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Judul Tugas Akhir : Prototipe Sistem Monitoring Suhu Gudang  
Penyimpanan dan Pengeringan Gabah Untuk Petani  
Desa Pandak Daun Berbasis *Internet of Things* (IOT)  
Pembimbing Utama : Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom  
Pembimbing Pendamping : Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan

Banjarmasin, Januari 2024



Muhammad Ridhani  
NIM. 1710817310006

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI**

**Prototipe Sistem Monitoring Suhu Gudang Penyimpanan Dan Pengeringan Gabah  
Untuk Petani Desa Pandak Daun Berbasis IoT**

**Oleh**

**Muhammad Ridhani (1710817310006)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 16 Januari 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

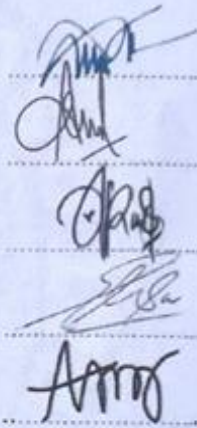
**Ketua : Dr.Ir.Yuslena Sari, S.Kom., M.kom.  
NIP 198411202015042002**

**Anggota 1 : Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I.  
NIP 198810272019032013**

**Anggota 2 : Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.  
NIP 199110252019032018**

**Pembimbing : Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.  
Utama NIP 198205082008011010**

**Pembimbing : Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T.  
Pendamping NIP 199007272019031018**



Handwritten signatures of the committee members, each on a dotted line.

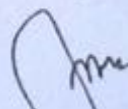
Banjarbaru, 16 JAN 2024.  
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknologi Informasi,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.  
NIP 197401071998021001**



**Andrean Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.  
NIP 199307032019031011**

## LEMBAR PERSETUJUAN

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR  
PROTOTYPE SISTEM MONITORING SUHU GUDANG PENYIMPANAN DAN  
PENGERINGAN GABAH UNTUK PETANI DESA PANDAK DAUN BERBASIS  
IOT

OLEH  
MUHAMMAD RIDHANI  
NIM. 1710817310006

Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi, dan  
disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

Banjarmasin, 29 Desember 2023

Pembimbing Utama,



Eka Setya Wijaya, ST, M. Kom.

NIP. 19820508 200801 1 010

Pembimbing Pedamping,



Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T

NIP. 19900727 201903 1 018

:

## ABSTRAK

Penduduk Desa Pandak Daun yang berada di Kabupaten Hulu Sungai Selatan sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) hasil panen gabah Kabupaten Hulu Sungai Selatan pada tahun 2022 mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 2021. Pengolahan hasil pertanian gabah masih menggunakan cara lama (cara turun temurun). Untuk menjaga gabah agar mendapatkan kualitas beras yang baik diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol kadar air gabah dan suhu pada gudang gabah secara otomatis. *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi solusi dalam berbagai macam aktivitas manusia termasuk mengontrol kekeringan gabah dan suhu ruangan gudang gabah secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk Mengukur nilai suhu pada gudang penyimpanan dan pengeringan serta kadar air pada gabah yang disimpan dengan menggunakan Prototipe Sistem Monitoring Suhu Gudang Penyimpanan dan Pengeringan Gabah dan Mengukur nilai rata-rata *error* antara sensor pada Prototipe Sistem Monitoring Suhu Gudang Penyimpanan dan Pengeringan Gabah. Penelitian ini dilakukan untuk merancang sebuah prototipe sistem monitoring suhu gudang penyimpanan dan pengeringan gabah untuk petani dengan *microcontroller* ESP32, sensor suhu DHT22 sebagai sensor untuk memantau suhu gudang, sensor *soil moisture* FC-28 sebagai pengukur kadar air gabah, lampu pijar sebagai pemanas ruangan, dan kipas sebagai sirkulasi udara. Dengan adanya sistem ini diharapkan membantu petani untuk menjaga kualitas hasil panen padi Desa Pandak Daun dan mengetahui gabah yang telah di jemur sudah benar kering. Penelitian dilakukan selama 2 hari dan prototipe berhasil menjaga suhu untuk area penyimpanan tetap di kisaran 40°C, dan kadar air gabah tetap di 0%, sedangkan untuk suhu pada area pengeringan berhasil tetap di kisaran 50°C yang mana itu adalah suhu optimal untuk pengeringan gabah, dan gabah berhasil kering, dengan kadar air awal gabah 23% menjadi 14%, dan pengujian performa sensor-sensor untuk mengetahui persentase *error* dari tiap-tiap sensor dan hasilnya sensor-sensor bekerja dengan baik. Pertama pengujian pada sensor DHT22 memiliki *error* sebesar 0.2%. Selanjutnya pengujian pada sensor *soil moisture* FC-28 menghasilkan *error* sebesar 1.7%.

Kata Kunci: ESP32, Gabah, Gudang Penyimpanan Gabah, *Internet of Things*, Mikrokontroler.

## ABSTRACT

*Most of the residents of Pandak Daun Village in Hulu Sungai Selatan Regency earn their living as farmers based on data obtained from the Central Statistics Agency (BPS), the grain harvest of Hulu Sungai Selatan Regency in 2022 has decreased compared to 2021. Processing of grain agricultural products is still using the old method (hereditary method). To maintain grain in order to obtain good quality rice, a sistem is needed that can control grain moisture content and temperature in the grain warehouse automatically. The Internet of Things (IoT) can be a solution in various kinds of human activities, including automatically controlling grain dryness and grain warehouse room temperature. This research aims to measure the temperature value in the storage and drying warehouse as well as the water content in the stored grain using a Prototype of the Grain Storage and Drying Warehouse Temperature Monitoring Sistem and measure the average error value between the sensors on the Prototype of the Grain Storage and Drying Warehouse Temperature Monitoring Sistem. This research was conducted to design a prototype temperature monitoring sistem for grain storage and drying warehouses for farmers with an ESP32 microcontroller, a DHT22 temperature sensor as a sensor for monitoring warehouse temperature, an FC-28 soil moisture sensor as a measure of grain moisture content, an incandescent lamp as a room heater, and fan for air circulation. With this sistem, it is hoped that it will help farmers to maintain the quality of the rice harvest in Pandak Daun Village and to know that the grain that has been dried in the sun is completely dry. The research was carried out for 2 days and the prototype succeeded in maintaining the temperature in the storage area at around 40°C, and the grain moisture content remained at 0%, while the temperature in the drying area managed to remain at around 50°C, which is the optimal temperature for drying. grain, and the grain was successfully dry, with an initial grain moisture content of 23% to 14%, and testing the performance of the sensors to determine the percentage error of each sensor and the results of the sensors working well. The first test on the DHT22 sensor had an error of 0.2%. Furthermore, testing on the FC-28 soil moisture sensor produced an error of 1.7%.*

*Keywords: ESP32, Grain, Grain Storage Warehouse, Internet of Things, Microcontroller.*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ayah, Ibu, Nenek , dan adik-adik saya, serta keluarga tercinta yang selama ini sangat membantu memberikan dukungan, semangat, dan senantiasa mendoakan saya dalam keberlangsungan penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang juga selalu meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan kepada saya dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga selalu meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan kepada saya dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
4. Dan seluruh teman-teman angkatan 2017 Program Studi Teknologi Informasi FT ULM terkhususkan kepada seluruh teman-teman *Cyber Crime* yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kritik dan saran selama proses penyelesaian Tugas Akhir.



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Prototipe Sistem Monitoring Suhu Gudang Penyimpanan dan Pengeringan Gabah Untuk Petani Desa Pandak Daun Berbasis Internet of Things (IOT)**”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat (ULM) Banjarmasin.

Selama berlangsungnya penelitian ini, peneliti mendapatkan banyak arahan, bantuan, binaan, saran dan kritik sehingga penyusunan laporan ini telah sampai ke tahap penyelesaian. Peneliti sangat bersyukur dan mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, terutama kepada:

1. Bapak Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan kepada peneliti selama melaksanakan penelitian dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Andry Fajar Zulkarnain, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan kepada peneliti selama melaksanakan penelitian dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom, M.Kom selaku Koordinator Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan membantu keberlangsungan proses penelitian dalam hal administrasi.
4. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Teknologi Informasi yang turut membantu dan mengarahkan dalam memecahkan kendala yang dihadapi peneliti selama proses penyelesaian Tugas Akhir.

Akhir kata, peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut serta membantu dalam penyelesaian program dan penelitian laporan ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Peneliti mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan dan penyempurnaan jika terdapat

kekurangan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dipergunakan sebagaimana mestinya, Aamiin.

Banjarmasin, Januari 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'MR'.

Muhammad Ridhani  
NIM. 1710817310006

## DAFTAR ISI

HALAMAN UTAMA.....	i
HALAMAN UTAMA.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Sistem Monitoring .....	6
2.1.2 Internet of Things (IoT) .....	6
2.1.3 Hardware (Perangkat Keras).....	7

2.1.4 Software (Perangkat Lunak) .....	13
2.2 Penelitian Terkait.....	14
2.3 Kerangka Pemikiran .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	22
3.2 Objek Penelitian .....	22
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	23
3.4 Alur Penelitian.....	23
3.4.1 Identifikasi Masalah.....	24
3.4.2 Studi Literatur .....	24
3.4.3 Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	24
3.4.4 Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak .....	29
3.4.5 Pengambilan Data.....	30
3.4.6 Pengolahan Data dan Analisis .....	31
3.4.7 Kesimpulan .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Hasil Pengujian.....	32
4.1.1 Pengujian Perangkat Keras .....	32
4.1.2 Pengujian Sistem dan Pengambilan Data .....	35
4.2 Pembahasan .....	38
4.2.1 Implementasi Perangkat Keras .....	38
4.2.2 Implementasi Perangkat Lunak .....	42
4.2.3 <i>User Interface</i> .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Mikrokontroler ESP32 .....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor DHT22 .....	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>soil moisture</i> FC-28 .....	9
Tabel 3 1 Tabel Data Pengujian Sensor Dengan Alat Konvensional.....	30
Tabel 3 2 Tabel Data Pengujian Area Pengeringan .....	30
Tabel 3 3 Tabel Data Pengujian Area Penyimpanan .....	30
Tabel 4. 1 Tabel Data Pengujian Sensor Dengan Alat Konvensional.....	33
Tabel 4. 2 Tabel Data Pengujian Area Pengeringan .....	35
Tabel 4. 3 Tabel Data Pengujian Area Penyimpanan .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Panen Gabah Benua Lima Tahun 2020-2022 .....	2
Gambar 1. 2 Gudang penyimpanan gabah .....	3
Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32.....	7
Gambar 2. 2 Sensor DHT22.....	8
Gambar 2. 3 <i>Soil moisture</i> FC-28.....	9
Gambar 2. 4 Lampu Pijar.....	10
Gambar 2. 5 Kipas.....	11
Gambar 2. 6 Relay.....	12
Gambar 2. 7 Gabah.....	13
Gambar 2. 8 Arduino IDE.....	14
Gambar 2. 9 Google Firebase.....	14
Gambar 2. 10 Kerangka Pemikiran.....	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Rancangan rangkaian sensor di mikrokontroler.....	25
Gambar 3. 3 Rancangan peletakan alat pada prototipe .....	26
Gambar 3. 4 Flowchart Alur Kerja Pengeringan .....	27
Gambar 3. 5 Flowchart Alur Kerja Penyimpanan.....	28
Gambar 3. 6 Rancangan Dashboard.....	28
Gambar 3. 7 Diagram alir perancangan perangkat lunak.....	29
Gambar 4. 1 Sensor DHT22 & thermometer .....	34
Gambar 4. 2 Sensor <i>Soil moisture</i> FC-28 & higrometer.....	35
Gambar 4. 3 Rangkaian Alat.....	38
Gambar 4. 4 Peletakan Alat.....	39
Gambar 4. 5 kotak prototipe sistem monitoring gudang penyimpanan dan pengeringan gabah tampak depan.....	40
Gambar 4. 6 Posisi Lampu dan Kipas.....	40
Gambar 4. 7 Posisi Peletakan Sensor.....	41
Gambar 4. 8 Kondisi Lampu menyala.....	41
Gambar 4. 9 Kondisi Lampu Mati Pada Area Penyimpanan.....	42
Gambar 4. 10 Pengaturan hostname dan password pada source code.....	42

Gambar 4. 11 Membuat project pada Google Firebase.....	51
Gambar 4. 12 Menambahkan fitur realtime database.....	51
Gambar 4. 13 Pembuatan sistem monitoring berbasis web.....	52
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Monitoring Pengeringan Gabah.....	53
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Monitoring Penyimpanan Gabah.....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Pernyataan Kesiapan Membimbing Tugas Akhir.....	61
Lampiran 2 Data Pengujian.....	63
Lampiran 3 Implementasi Kode.....	68
Lampiran 4 Tampilan Tabel Pada Halaman Web.....	79