

**SISTEM KENDALI MONITORING UNTUK PENYIMPANAN DAN
PENGERINGAN BAWANG MERAH DENGAN METODE
*SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (HARDWARE)***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

Regina Salsabila

062330330751

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**SISTEM KENDALI MONITORING UNTUK PENYIMPANAN DAN
PENGERINGAN BAWANG MERAH DENGAN METODE
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (HARDWARE)**



Oleh :

Regina Salehilla

062330330751

Menyertai,

Dosen Pembimbing I

Sholikhah, S.T., M.T.

NIP. 197404252001121001

Dosen Pembimbing II

Martinus Mujur Rose, S.T., MT.

NIP. 197412022008121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP.197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.

NIP.19770925005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Regina Salsabila
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 23 September 2005
Alamat : Jl. Latsitarda Kajang Bayan Gandus
NIM : 06230330751
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Sistem Kendali Monitoring Untuk Penyimpanan Dan Pengeringan Bawang Merah Dengan Metode *Simple Additive Weighting*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyatakan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi /Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka akan siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikut sertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juli 2026

Yang Menyatakan



MOTTO

“Out of the black, into the blue”

-Lana Del Rey

“No worth without work, no pleasure without pain”

-Lana Del Rey

Kupersembahkan kepada:

- *Allah SWT yang telah memberikn kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.*
- *Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu yang selalu memberikan doa serta dukungan tanpa henti.*
- *Saudara kandungku, adek yang selalu memberikan semangat sampai saat ini.*
- *Bapak Sholihin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan bimbingannya selama proses penyusunan laporan akhir ini hingga selesai.*
- *Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan bimbingannya selama proses penyusunan laporan akhir ini hingga selesai.*
- *Para Dosen program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.*
- *Seluruh rekan rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2023, terkhusus kelas TA 23.*
- *Teruntuk diri sendiri, terima kasih telah berjuang menyelesaikan laporan akhir ini dan terima kasih telah bekerja keras.*
- *Teman temanku Syailla, Davina, Feby, Kiky, Tenti, dan Nasywa.*
- *Untuk sanda, terima kasih sudah menemani dan membantu penulis di masa-masa sulitnya.*
- *Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan.*

ABSTRAK

Sistem Kendali Monitoring Untuk Penyimpanan Dan Pengeringan Bawang Merah Dengan Metode *Simple Additive Weighting (Hardware)*
(2026: +Pages+Picture+Tables+Attachments+List of References)

REGINA SALSABILA

062330330751

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun kualitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembapan selama proses penyimpanan serta pengeringan. Pengeringan secara konvensional masih bergantung pada cuaca sehingga prosesnya kurang efisien, tidak konsisten, dan berpotensi menyebabkan pembusukan, pertumbuhan jamur, serta penurunan mutu hasil panen. Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan solusi melalui sistem monitoring dan pengendalian yang mampu bekerja secara otomatis dan real-time untuk menjaga kondisi lingkungan tetap optimal. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem penyimpanan dan pengeringan bawang merah yang lebih efektif, efisien, dan mudah dipantau dari jarak jauh. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengintegrasikan seluruh komponen hardware sehingga membentuk sistem kendali dan monitoring yang bekerja secara terpadu, serta bagaimana hasil pengujian sistem hardware dalam mendukung proses penyimpanan dan pengeringan bawang merah menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW diterapkan untuk menentukan kondisi operasi terbaik berdasarkan parameter suhu, kelembapan, dan waktu pengeringan sehingga proses pengendalian dapat berlangsung lebih optimal. Sistem yang dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, sensor DHT22 sebagai pembaca suhu dan kelembapan, relay sebagai pengendali aktuatur, fan heater sebagai pemanas, exhaust fan sebagai pengatur sirkulasi udara, LCD 20×4 I2C sebagai media tampilan, power supply dan regulator DC sebagai catu daya, serta platform Adafruit IO dan MIT App Inventor sebagai media monitoring berbasis IoT. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen hardware mampu bekerja sesuai fungsi yang dirancang. Sistem berhasil melakukan monitoring suhu dan kelembapan secara real-time, mengendalikan heater dan exhaust fan secara otomatis, serta menampilkan informasi pada LCD dan platform IoT dengan baik. Penelitian ini menghasilkan sistem monitoring dan pengendalian yang stabil, efisien, serta mampu membantu meningkatkan kualitas penyimpanan dan pengeringan bawang merah sekaligus meminimalkan risiko kerusakan pascapanen.

Kata kunci: Bawang merah, Internet of Things (IoT), ESP32, DHT22, Simple Additive Weighting (SAW), monitoring, pengeringan.

ABSTRACT

Monitoring and Control System for Shallot Drying and Storage Using the Simple Additive Weighting (Hardware)
(2026: +Pages+Picture+Tables+Attachments+List of References)

REGINA SALSABILA

062330330751

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING D-III STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIK

Shallots are one of the most valuable horticultural commodities, but their quality is highly influenced by temperature and humidity during the storage and drying processes. Conventional drying methods still depend on weather conditions, making the process inefficient, inconsistent, and prone to spoilage, fungal growth, and quality degradation. The development of Internet of Things (IoT) technology offers a solution through an automated and real-time monitoring and control system capable of maintaining optimal environmental conditions. This study was conducted to address the need for a more effective, efficient, and remotely monitored shallot storage and drying system. The research problems focus on how to integrate all hardware components into a unified monitoring and control system and how the hardware performs in supporting the shallot storage and drying process using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method is applied to determine the optimal operating conditions based on temperature, humidity, and drying time parameters, enabling a more effective control process. The developed system employs an ESP32 microcontroller as the main controller, a DHT22 sensor to measure temperature and humidity, a relay to control the actuators, a fan heater as the heating element, an exhaust fan for air circulation, a 20×4 I2C LCD for information display, a power supply and DC voltage regulator as the power source, and Adafruit IO together with MIT App Inventor as IoT-based monitoring platforms. The experimental results demonstrate that all hardware components functioned according to the system design. The system successfully monitored temperature and humidity in real time, automatically controlled the heater and exhaust fan, and displayed operational data on both the LCD and IoT platform.

Keywords: *Shallot, Internet of Things (IoT), ESP32, DHT22, Simple Additive Weighting (SAW), monitoring, drying.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu tercurahkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul, **“Sistem Kendali Monitoring Untuk Penyimpanan Dan Pengeringan Bawang Merah Dengan Metode *Simple Additive Weighting (Hardware)*”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa akhir D-III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis banyak menerima saran, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Sholihin, S.T., M.T.

2. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan, arahan, dan dukungan baik secara moral maupun material yang telah diberikan kepada segenap pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini hingga selesai. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugrah dan lindungan pada hamba-Nya
2. Kedua orang tua serta anggota keluarga yang telah memberikan dukungan serta restu dan memberikan dorongan moral maupun material selama menempuh kegiatan Praktikum Kerja Lapangan.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir Dr Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.,IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Poloteknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Sholihin, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dari Regina Salsabila

yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan dalam penyusunan dan pengerjaan proposal ini

8. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., MT Selaku Dosen Pembimbing II dari Regina Salsabila yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan dalam penyusunan dan pengerjaan proposal ini
9. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh mahasiswa DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2022 yang telah memberikan dukungannya.
11. Semua pihak yang telah turut membantu dalam menyelesaikan penyusunan Proposal Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya dapat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Palembang, Juli 2026

Regina Salsabila

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Keutamaan Penelitian	5
1.7 Hasil Yang Ditargetkan	6
1.8 Metodologi Penulisan	6
1.9 Sistematika Penulisan	7
1.10 Peta Jalan (<i>Road Maps</i>) Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Metode Simple Additive Weighting	9
2.2 Sistem Monitoring dan Pengendalian Kelembapan Berbasis IoT	9
2.3 Bawang Merah dan Kebutuhan Lingkungan Penyimpanan	10
2.4 Box Penyimpanan dan Pengeringan Bawang Merah	11
2.5 Sensor DHT22	12
2.6 NodeMCU ESP32.....	13

2.7 Exhaust Fan	14
2.8 LCD	15
2.9 Power Supply 5V 10A	16
2.10 Regulator Power DC to DC	17
2.11 Fan Heater.....	18
2.12 Relay.....	19
2.13 Kabel NYM	20
2.14 Kabel Jumper	21
2.15 Kabel USB to Type-C	21
2.16 Kabel Listrik AC.....	22
2.17 Plat Aluminium.....	23
2.18 Kayu.....	24
2.19 Kawat Jaring Locket PVC	25
2.20 Arduino IDE.....	26
2.21 Adafruit IO.....	28
2.22 Platform Cloud Untuk Monitoring IoT	29
2.23 <i>Smartphone</i>	30
2.24 Tabel Penelitian.....	32
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	36
3.1 Metodologi Penelitian.....	36
3.2 Perancangan Alat	36
3.3.Tujuan Perancangan.....	37
3.4 Perancangan Komponen Perangkat Keras Yang Digunakan	37
3.5 Blok Diagram.....	38
3.6 Flowchart	42
3.7 Skematik Rangkaian	45
3.8 Desain Alat Perancangan	46
3.9 Prinsip Kerja Alat	48
3.10 Perancangan Hardware	49
3.10.1 Perancangan LCD	49
3.10.2 Perancangan Sensor DHT22.....	49

3.10.3 Perancangan Relay	50
3.10.4 Perancangan Power Supply	51
3.10.5 Perancangan Exhaust Fan	51
3.10.6 Perancangan Heater	52
3.11 Spesifikasi Komponen	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Hasil Prototype Alat.....	56
4.2 Tujuan Pengujian	58
4.3 Hasil Pengujian Hardware	58
4.4 Prosedur Pengujian Alat	60
4.5 Hasil Data Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan	61
4.5.1 Hasil Data Pengujian Pada Penyimpanan Suhu dan Kelembapan....	61
4.5.2 Hasil Data Pengujian Pada Pengeringan Suhu dan Kelembapan	65
4.6 Analisa	71
BAB V PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Jalan (<i>Road Maps</i>) Penelitian	7
Gambar 2.1 Bawang Merah.....	10
Gambar 2.2 Box Penyimpanan dan Pengeringan Bawang Merah.....	12
Gambar 2.3 Sensor DHT22	13
Gambar 2.4 ESP32	14
Gambar 2.5 Exhaust Fan	15
Gambar 2.6 LCD 20x4 12C.....	15
Gambar 2.7 Power Supply	17
Gambar 2.8 Regulator Power DC to DC	18
Gambar 2.9 Fan Heater.....	19
Gambar 2.10 Relay	20
Gambar 2.11 Kabel NYM.....	20
Gambar 2.12 Kabel Jumper	21
Gambar 2.13 Kabel USB to Type-C	22
Gambar 2.14 Kabel Listrik AC.....	23
Gambar 2.15 Plat Seng Aluminium	24
Gambar 2.16 Kayu.....	25
Gambar 2.17 Kawat Jaring Locket PVC	26
Gambar 2.18 Arduino IDE.....	27
Gambar 2.19 Adafruit IO.....	29
Gambar 2.20 Platform Cloud Untuk Monitoring IoT.....	30
Gambar 2.21 Smartphone	31
Gambar 3.1 Blok Alur Penelitian	36
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	39
Gambar 3.3 Flowchart	42
Gambar 3.4 Gambar Rangkaian	45
Gambar 3.5 Desain Alat Tampak Keseluruhan.....	46
Gambar 3.6 Desain Alat Tampak Dalam	47
Gambar 3.7 Desain Alat Tampak Samping.....	47

Gambar 3.8 Desain Alat Tampak Atas.....	48
Gambar 3.9 Perancangan LCD	49
Gambar 3.10 Perancangan Sensor DHT22	50
Gambar 3.11 Perancangan Relay	50
Gambar 3.12 Perancangan Power Supply	51
Gambar 3.13 Perancangan Exhaust Fan	52
Gambar 3.14 Perancangan Heater	53
Gambar 4.1 Hasil Prototype Alat	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Dahulu	32
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen	53
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Hardware	59
Tabel 4.2 Hasil Data Penyimpanan Suhu dan Kelembapan	62
Tabel 4.3 Hasil Data Pengeringan Suhu dan Kelembapan	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingn Laporan Akhir I
Lampiran 4	Lembar Bimbingn Laporan Akhir II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Rekapitulasi Penilaian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 11	Loogbook Pembuatan Alat