



LAPORAN INDIVIDU

**KENDALI SUHU DAN BERAT PADA ALAT PENGERING
GABAH OTOMATIS**

**ELSHIN NORIVAN FITAHUDDIN
NIM. 202152023**

**DOSEN PEMBIMBING
Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2025**

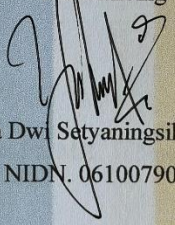
HALAMAN PERSETUJUAN

**KENDALI SUHU DAN BERAT PADA ALAT PENERING
GABAH OTOMATIS**

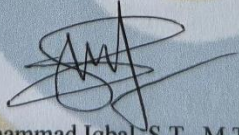
ELSHIN NORIVAN FITAHUDDIN
NIM. 202152023

Kudus, 15 Februari 2025

Menyetujui,
Pembimbing


Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng
NIDN. 0610079002

Mengetahui
Koordinator Skripsi


Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

KENDALI SUHU DAN BERAT PADA ALAT PENGERING GABAH OTOMATIS

ELSHIN NORIVAN FITAHUDDIN
NIM. 202152023

Kudus, 15 Februari 2025

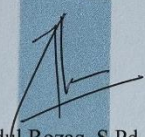
Menyetujui,

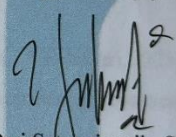
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Dr. Solekhan, ST, MT
NIDN. 0629088601


Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601


Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.
NIDN. 0610079002

Mengetahui


Ketua Fakultas Teknik
Dr. Eko Darmahito, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0608047901

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elshin Norivan Fitahuddin
NIM : 202152023
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 18 September 2001
Judul Skripsi : KENDALI SUHU DAN BERAT PADA ALAT
PENGERING GABAH OTOMATIS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 15 Februari 2025

Yang memberi pernyataan,



Elshin Norivan Fitahuddin
NIM. 202152023

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan individu *Capstone Design Project* dengan judul “Kendali Suhu dan Berat Pada Alat Pengering Gabah Otomatis”.

Penyusunan laporan individu *Capstone Design Project* ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Universitas Muria Kudus.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dr. Eko Darmanto, S. Kom., M. Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Muhammad Iqbal, S.T, M.T. selaku Koordinator Skripsi dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T.,M.Eng. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan masukan, ide, gagasan, serta motivasi dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan seluruh karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Orangtua yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman angkatan 2021 yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penyusunan laporan individu *Capstone Design Project* ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dan juga berterimakasih sebanyak-banyaknya atas segala bantuan yang telah diberikan baik

secara moral, moril dan materi, semoga bisa menjadi catatan amal yang baik diakhirat dan kelak Allah SWT memberikan balasan yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penulis dalam menyelesaikan laporan individu *Capstone Design Project* ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik serta saran senantiasa diharapkan untuk memperbaiki laporan individu *Capstone Design Project* ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah Pustaka dilingkungan almater Universitas Muria Kudus.

Kudus, 15 Februari 2025



Elshin Norivan Fitahuddin

KENDALI SUHU DAN BERAT PADA ALAT PENGERING GABAH OTOMATIS

Nama mahasiswa : Elshin Norivan Fitahuddin
NIM : 202152023
Pembimbing : Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.

RINGKASAN

Salah satu tantangan yang dihadapi petani dalam pengolahan padi pasca panen adalah proses pengeringan gabah. Pengeringan tradisional menggunakan sinar matahari dapat menjadi masalah terutama selama musim hujan, yang dapat menyebabkan kebutuhan untuk pengeringan ulang dan meningkatkan risiko serangan serangga atau jamur. Alat pengering gabah otomatis dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pengeringan gabah. Tujuannya adalah meminimalkan kerugian akibat cuaca yang tidak menentu, mengurangi ketergantungan pada metode pengeringan tradisional yang memakan waktu yang lama.

Dalam pembuatan alat ini, ESP32 digunakan sebagai kontrol utama untuk mengelola dan memantau suhu, dan berat selama proses pengeringan, sehingga memastikan setiap parameter berada dalam batas yang diperlukan. Gabah akan dianggap kering jika berat gabah basah berkurang sekitar 20%. Dengan menggunakan aktuator *heater*, *blower*, dan *exhaust fan* untuk mengontrol suhu pada ruang pengering agar tetap pada *setting point* 60°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *error* dari uji sensor suhu dan berat rata-rata kurang dari 5% sehingga sensor dapat dikatakan bekerja dengan baik. Hasil pengujian sistem didapatkan hasil gabah kering siap di giling dengan alat hanya membutuhkan waktu sekitar 4 jam. Hal ini dapat mempercepat proses pengeringan gabah dibandingkan dengan pengeringan manual yang membutuhkan waktu 7 jam untuk cuaca panas, 14 jam saat cuaca mendung, dan 21 jam untuk kondisi cuaca hujan. Pengeringan gabah manual memakan waktu lama dan membutuhkan banyak tenaga kerja karena bergantung pada cuaca, dengan biaya operasional rendah namun berisiko menurunkan kualitas gabah. Sebaliknya, pengeringan menggunakan alat lebih cepat, efisien, dan memerlukan sedikit tenaga kerja. Meskipun biaya awalnya lebih tinggi, pengeringan dengan alat lebih hemat dalam jangka panjang dan menjaga kualitas gabah lebih baik karena proses pengeringannya merata.

Kata kunci : Pengeringan gabah, suhu, berat dan kendali.

TEMPERATURE AND WEIGHT CONTROL ON AUTOMATIC GRAINS DRYING EQUIPMENT

Student Name : Elshin Norivan Fitahuddin
Student Identity Number : 202152023
Supervisor : Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

One of the challenges faced by farmers in post-harvest rice processing is the grain drying process. Traditional drying using sunlight can be problematic especially during the rainy season, which can lead to the need for re-drying and increase the risk of insect or mold attack. The automatic grain dryer is designed to increase the efficiency and quality of the grain drying process. The aim is to minimize losses due to unpredictable weather, reducing dependence on traditional drying methods which take a long time.

In making this tool, ESP32 is used as the main control to manage and monitor temperature and weight during the drying process, thereby ensuring each parameter is within the required limits. Grain will be considered dry if the weight of wet grain is reduced by around 20%. By using heater, blower and exhaust fan actuators to control the temperature in the drying room so that it remains at the setting point of 60°C.

The results of the study showed that the error value of the temperature and weight sensor test was less than 5% on average, so the sensor can be said to be working well. The results of the system test showed that dry grain ready to be milled with the tool only took about 4 hours. This can speed up the grain drying process compared to manual drying which takes 7 hours for hot weather, 14 hours in cloudy weather, and 21 hours for rainy weather conditions. Manual grain drying takes a long time and requires a lot of labor because it depends on the weather, with low operational costs but risks reducing the quality of the grain. In contrast, drying using a tool is faster, more efficient, and requires less labor. Although the initial cost is higher, drying with a tool is more economical in the long run and maintains better grain quality because the drying process is even.

Keywords : Rice grain drying, temperature, weight and control.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Padi	7
2.3. Komponen Pendukung.....	7
2.3.1 Sensor DS18B20	7
2.3.2 <i>Loadcell</i>	8
2.3.3 <i>ESP32 Board</i>	8
2.3.4 <i>Blower</i>	9
2.3.5 <i>Heater</i>	10
2.3.6 <i>Relay</i>	10
2.3.7 <i>Exhaust Fan</i>	11
2.3.8 LCD 16x4.....	11
2.4. Sistem Kendali.....	12
2.5. Respon Sistem.....	13
2.6. Parameter Gabah.....	15

BAB III METODOLOGI.....	17
3.1. Tahapan penelitian.....	17
3.2. Waktu dan Tempat.....	18
3.3. Studi Literatur.....	18
3.4. Perancangan <i>Hardware</i>	18
3.4.1 Diagram Blok Sistem	19
3.4.2 Rangkaian Skematik.....	20
3.5. Perancangan <i>Software</i>	21
3.6. Perancangan Alat	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Pembuatan Alat	24
4.1.1. Penempatan Sensor dan Aktuator	25
4.1.1.1. Penempatan <i>Loadcell</i>	25
4.1.1.2. Penempatan Sensor DS18B20	26
4.1.1.3. Penempatan <i>Heater</i>	26
4.1.1.4. Penempatan <i>Exhaust</i>	27
4.1.1.5. Penempatan <i>Blower</i>	27
4.1.1.6. Penempatan Panel Kendali	28
4.2. Hasil Pengujian.....	28
4.2.1. Hasil Pengujian 3 Titik Suhu Ruang Pengering	28
4.2.2. Hasil Pengujian Sensor DS18B20	29
4.2.3. Hasil Pengujian Sensor <i>Loadcell</i>	30
4.2.4. Hasil Pengujian Respon Sistem Suhu DS18B20.....	32
4.2.5. Hasil Pengujian Sistem Kendali <i>Loadcell</i>	33
4.3. Perbandingan Sistem Kendali Suhu dan Berat	34
4.4. Hasil Perbandingan Pengeringan Manual Dengan Menggunakan Alat Pengering Gabah.....	36
4.5. Konsumsi Daya Pada Alat Pengering Gabah	36
BAB V PENUTUP.....	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN 1 Program Alat Pengering Gabah Otomatis.....	40
LAMPIRAN 2 Data Yang Disimpan Selama 1 Siklus Proses Pengeringan	49
LAMPIRAN 3 Proses Pengambilan Data Sensor DS18B20	55
LAMPIRAN 4 Foto Dokumentasi Pembuatan Alat Pengering Gabah.....	56

LAMPIRAN 5 Kuisiener	58
BIODATA PENULIS	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 DS18B20	8
Gambar 2. 2 <i>Load Cell</i>	8
Gambar 2. 3 <i>ESP32 Board</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Blower</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Heater</i>	10
Gambar 2. 6 <i>Relay</i>	11
Gambar 2. 7 <i>Exhaust Fan</i>	11
Gambar 2. 8 LCD 16x4	12
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	17
Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan <i>Hardware</i>	19
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian	20
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Perancangan Sistem	21
Gambar 3. 5 Dimensi Alat	22
Gambar 3. 6 Tampak Depan Alat	22
Gambar 3. 7 Tampak Atas Alat	23
Gambar 3. 8 Tampak Samping Alat	23
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat	24
Gambar 4. 2 Tampak Samping Kiri Alat	24
Gambar 4. 3 Tampak Samping Kanan Alat	25
Gambar 4. 4 Tampak Belakang Alat	25
Gambar 4. 5 Penempatan <i>Loadcell</i>	25
Gambar 4. 6 Penempatan Sensor DS18B20	26
Gambar 4. 7 Penempatan <i>Heater</i>	26
Gambar 4. 8 Penempatan <i>Exhaust</i>	27
Gambar 4. 9 Penempatan <i>Blower</i>	27
Gambar 4. 10 Panel kendali	28
Gambar 4. 11 Pengukuran Suhu Ruang Pengering	28
Gambar 4. 12 Grafik Respon Sistem Suhu	32
Gambar 4. 13 Grafik Sistem Kendali <i>Loadcell</i>	34
Gambar 4. 14 Perbandingan Suhu dan Berat Terhadap Waktu	35

Gambar 4. 15 Proses Pengukuran Arus Pada Alat Pengering Gabah	36
Gambar 4. 16 Proses Pengukuran Tegangan Pada Alat Pengering Gabah	37



DAFTAR TABEL

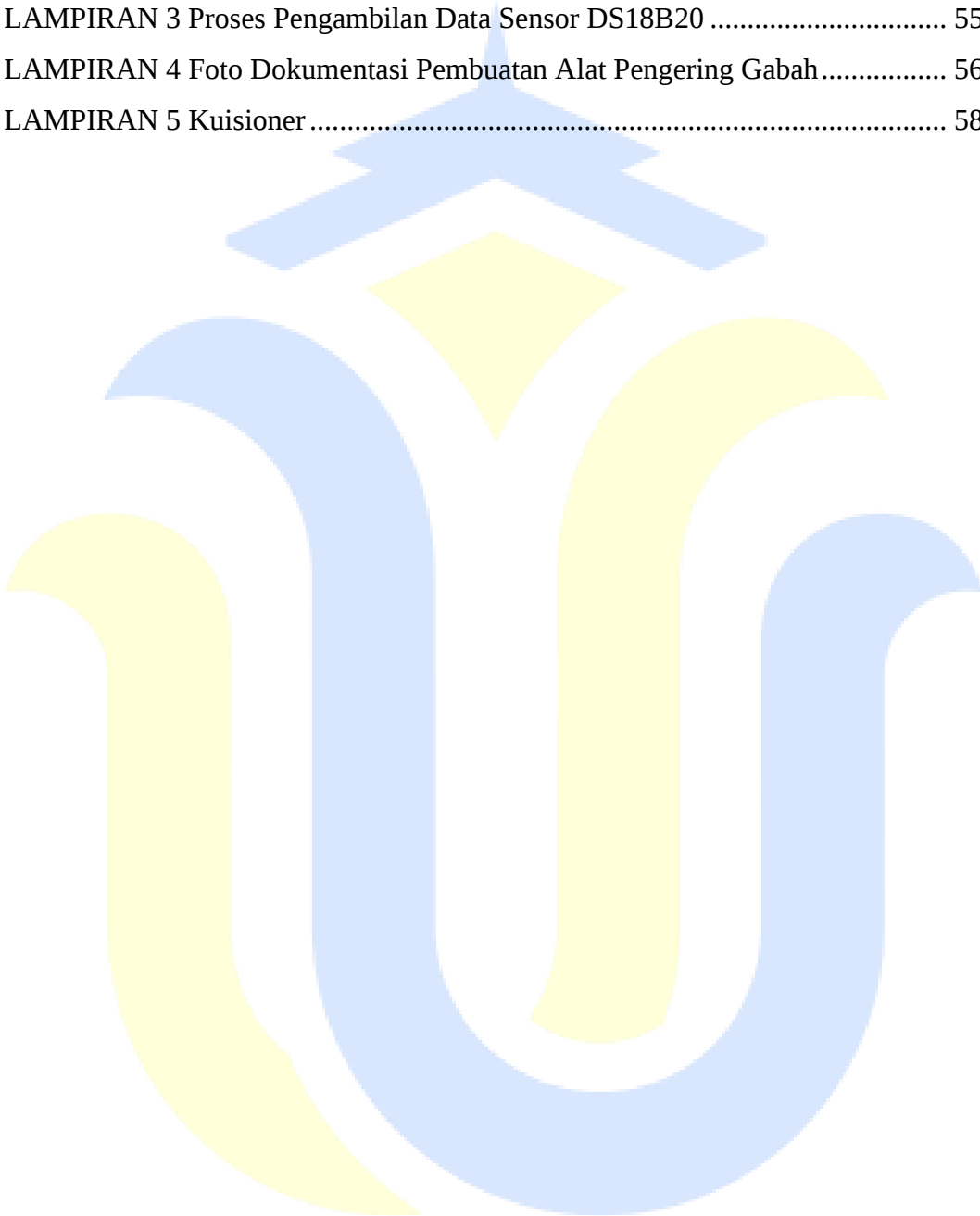
Tabel 4. 1 Pengukuran 3 Titik Pada Ruang Pengering Menggunakan Alat Ukur <i>Thermometer Analog</i>	29
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Suhu Pada Alat Ukur	29
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan pada Berat dan Timbangan	31
Tabel 4. 4 Pengujian Respon Sistem Suhu	32
Tabel 4. 5 Hasil Uji Respon Sistem Suhu DS18B20	33
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Kendali <i>Loadcell</i>	33
Tabel 4. 7 Hasil Uji Respon Sistem Kendali <i>Loadcell</i>	34
Tabel 4. 8 Perbandingan Suhu dan Berat	35
Tabel 4. 9 Data Perbandingan Proses Pengeringan Secara Manual dan Menggunakan Alat	36
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Menggunakan <i>Wattmeter</i>	37

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
V	Tegangan listrik	Volt (V)
I	Arus listrik	Ampere (A)
R	Hambatan listrik	Ohm (Ω)
P	Daya listrik	Watt (W)
E	Energi	KWh

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Program Alat Pengering Gabah Otomatis.....	40
LAMPIRAN 2 Data Yang Disimpan Selama 1 Siklus Proses Pengeringan.....	49
LAMPIRAN 3 Proses Pengambilan Data Sensor DS18B20	55
LAMPIRAN 4 Foto Dokumentasi Pembuatan Alat Pengering Gabah.....	56
LAMPIRAN 5 Kuisisioner	58



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

AC	= <i>Alternating Current</i>
CDP	= <i>Capstone Design Project</i>
DC	= <i>Direct Current</i>
LCD	= <i>Liquid Crystal Display</i>
PLN	= Perusahaan Listrik Negara

