



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

***MONITORING MESIN PENDINGER PADI  
MENGUNAKAN METODE TRAY DRYER***

***MONITORING ON RICE DRYER MACHINE USING  
TRAY DRYER METHOD***

Oleh :

**NENENG HERANI**  
**NPM.19.01.04.017**

**DOSEN PEMBIMBING :**

- 1. SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.**  
**NIP.199207062019031014**
- 2. VICKY PRASETIA, S.ST., M.Eng.**  
**NIP.199206302019031011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**



***MONITORING PADA MESIN PENERING PADI  
MENGUNAKAN METODE TRAY DRYER***

***MONITORING ON RICE DRYER MACHINE USING  
TRAY DRYER METHOD***

**Oleh :**

**NENENG HERANI  
NPM.19.01.04.017**

**DOSEN PEMBIMBING :**

- 1. SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T  
NIP. 199207062019031014**
- 2. VICKY PRASETIA, S.ST., M.Eng.  
NIP. 199206032019031011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

# MONITORING MESIN PENGERING PADI MENGUNAKAN METODE *TRAY DRYER*

Oleh:

Neneng Herani  
NPM. 19.01.04.017

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Di  
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing :

1. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005

1. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.  
NIP. 199207062019031014

2. Purwiyanto, S.T., M.Eng.  
NIP. 197906192021211010

2. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng.  
NIP. 199206302019031011

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.  
NIP. 1985091720190031005

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Neneng Herani  
NIM : 19.01.04.017  
Judul Tugas Akhir : *Monitoring* Mesin Pengering Padi  
Menggunakan Metode *Tray Dryer*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 09 Agustus 2022  
Yang menyatakan,



(Neneng Herani)  
NIM.19.01.04.017

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Neneng Herani

NIM : 19.01.04.017

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“MONITORING MESIN PENERING PADI MENGGUNAKAN METODE TRAY DRYER”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mendistribusikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 09 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Neneng Herani)

## ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris dimana 40% mata pencaharian penduduknya adalah petani. Padi adalah salah satu tanaman budidaya petani yang paling banyak ditanam di Indonesia, hal tersebut dikarenakan penanaman padi tidak terlalu mengandalkan musim (musim kemarau atau musim hujan), banyaknya masyarakat yang memilih menanam padi di karenakan mayoritas makanan pokok penduduk Indonesia. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produksi beras pada 2021 mencapai 31,36 juta ton. Angka produksi tersebut diperoleh dari luas panen padi tahun 2021 yang mencapai 1.696.712,36 hektar dan produksi beras diperkirakan mencapai 55,16 juta ton gabah kering giling (GKG). Padi yang dipanen umumnya memiliki kadar air sekitar 20-23% basis basah pada musim kemarau dan 24-27% basis basah pada musim hujan. Pada tingkat kadar air ini, gabah tidak disimpan karena sangat rentan terhadap jamur dan kerusakan. Hal tersebut dapat mengurangi nilai jual beras nantinya. Pengeringan merupakan salah satu penanganan pasca panen yang sangat penting dilakukan pada gabah. Untuk itu diperlukannya pengeringan secara buatan untuk memudahkan dan mempercepat proses pengeringan tanpa harus menunggu sinar matahari. Berdasarkan hal tersebut diperlukannya pengembangan dari metode yang sudah ada berupa pengering metode *tray dryer*. Pengembangan dari penelitian sebelumnya adalah menggunakan gabungan tipe oven dengan rotary. Alat ini dilengkapi monitoring suhu, kelembaban, berat, dan kadar air sehingga mempermudah dalam penggunaannya. Hasil perancangan sitem maupun mekanik baik, kecepatan pengeringan gabah tergantung besar rpm dan jumlah gabah yang dimasukkan dalam baki. Pada pengujian dengan kecepatan 100 rpm mampu mengeringkan dengan lama waktu 1 jam. Sedangkan pada kecepatan 200 mampu mengeringkan gabah dalam waktu 25 menit. Untuk hasil keduanya padi sudah dikatakan kering namun belum dapat masuk kriteria padi siap giling. Jadi semakin besar rpm maka semakin singkat waktu pengeringan.

**Kata Kunci:** padi, pengering, *monitoring*, kadar air

## **ABSTRACT**

*Indonesia is an agricultural country where 40% of the population's livelihood is farmers. Rice is one of the cultivated plants grown in Indonesia, this is because rice cultivation does not rely too much on the season (dry season or rainy season), many people choose to plant rice as the staple food of the Indonesian population. The Central Statistics Agency (BPS) noted that rice production in 2021 will reach 31.36 million tons. The production figure is obtained from the rice harvested area in 2021 which reaches 1,696,712.36 hectares and production is estimated to reach 55.16 million tons of dry milled grain (GKG). Harvested rice generally has a moisture content of 20-23% in the dry season around and 24-27% in the rainy season. At this level of moisture content, grain is not stored because it is very susceptible to mold and damage. This can reduce the selling value of rice later. Drying is one of the most important post-harvest handling for grain. For this reason, artificial drying is needed to facilitate and speed up the drying process without waiting for sunlight. Based on this, it is necessary to develop an existing method in the form of a dryer method. The development of previous research is to use a combination of oven and rotary type. This tool is equipped with monitoring temperature, humidity, weight, and moisture content, making it easy to use. The results of the system design and mechanics are good, the speed of the grain speed depends on the rpm and the amount of grain that is inserted in the tray. In testing at a speed of 100 rpm, it was able to beat the time of 1 hour. While at a speed of 200 it is able to dry the grain in 25 minutes. For the results, both have been said to be dry but have not been able to enter the criteria for ready-to-mill rice. So the bigger the rpm, the shorter the drying time.*

**Keywords** : rice, dryer, monitoring, moisture content



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

**“MONITORING MESIN PENGERING PADI MENGGUNAKAN METODE TRAY DRYER”**

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 09 Agustus 2022

**Penulis**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Saepul Rahmat, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Vicky Prasetya, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Bapak Galih Mustiko Aji, selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
6. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Sistem Monitoring.....	11
2.3 Padi.....	11
2.4 Pengeringan Padi.....	13
2.4.1 Pengeringan Alami dengan Penjemuran .....	13
2.4.2 Pengeringan Buatan.....	15

2.4.3 Faktor Yang Memengaruhi Pengeringan .....	15
2.5 Jenis – Jenis <i>Dryer</i> .....	16
2.5.1 <i>Tray Dryer</i> .....	16
2.5.2 <i>Rotary Dryer</i> .....	17
2.5.3 Pengeringan <i>Tray Dryer</i> Kombinasi .....	17
2.6 Kelembaban .....	18
2.7 Electrical Heating Element .....	18
2.8 Arduino Uno .....	19
2.9 Sensor <i>Load Cell</i> .....	20
2.10 Sensor DHT 22 .....	21
2.11 Driver Motor BTS 7960 .....	21
2.12 LM2596 Modul Step Down .....	22
2.13 Motor Power Windo .....	22
2.14 Modul Relay 5V .....	23
2.15 Sensor Kadar Air YL-69 .....	24
2.16 Daya dan Energi .....	24
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>27</b>
3.1 Analisa Kebutuhan .....	27
3.2 Diagram Blok Sistem .....	28
3.3 <i>Flowchart</i> .....	30
3.4 Perancangan Perangkat Keras .....	31
3.5 Perancangan Kelistrikan .....	33
3.5.1 Perancangan Arus Kuat .....	33
3.5.2 Perancangan Arus Lemah .....	36
3.6 Pengujian yang Dilakukan .....	43
3.7 Analisis Hasil .....	44
3.7.1 Perhitungan Kebutuhan Energi dan Daya Heater .....	45

<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....</b>	<b>47</b>
4.1 Hasil Perencanaan .....	47
4.1.1 Pengujian Cara Kerja.....	47
4.2 Pengujian Komponen .....	48
4.2.1 Pengujian Pembacaan Kadar Air YL 69 dengan Soil Meter Pertanian.....	48
4.2.2 Pengujian Sensor DHT-22 dengan HTC-2 Humidity Temperatur .....	52
4.2.3 Pengujian Kecepatan Rpm dengan Taco Meter.....	55
4.2.4 Pengujian Sensor Load Cell dengan Timbangan Digital .....	56
4.3 Hasil Pengujian Pengeringan Padi .....	58
4.3.1 Pengeringan Secara Alami.....	58
4.3.2 Pengeringan Menggunakan Tray Dryer .....	60
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	65
<b>LAMPIRAN A</b>	
<b>LAMPIRAN B</b>	
<b>BIODATA PENULIS</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Padi.....	13
Gambar 2. 2 Pengereng Padi.....	14
Gambar 2. 3 <i>Tray Dryer</i> .....	17
Gambar 2. 4 Rotary Dryer.....	17
Gambar 2. 5 <i>Electrical Heating Element</i> .....	19
Gambar 2. 6 Arduino Uno.....	19
Gambar 2. 7 Sensor Load Cell.....	20
Gambar 2. 8 Sensor DHT 22.....	21
Gambar 2. 9 Driver Motor BTS 7960.....	21
Gambar 2. 10 LM2596 Modul Step Down.....	22
Gambar 2. 11 Motor Power Windo.....	23
Gambar 2. 12 Modul Relay.....	23
Gambar 2. 13 Sensor Kadar Air YL 96.....	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	29
Gambar 3. 2 Flowchart.....	31
Gambar 3. 3 Desain Mekanik Tampak Samping.....	32
Gambar 3. 4 Desain Alat dengan Ukuran.....	32
Gambar 3. 6 Wiring Heater.....	34
Gambar 3. 7 Wiring Blower.....	35
Gambar 3. 8 Perancangan Sensor Load Cell.....	36
Gambar 3. 9 Perancangan Sensor DHT 22.....	37
Gambar 3. 10 Perancangan Buzzer.....	38
Gambar 3. 11 Perancangan Motor Power Window.....	39
Gambar 3. 12 Perancangan Tombol Select.....	40
Gambar 3. 13 Perancangan LCD 16 x 2 LCD.....	40
Gambar 3. 14 Perancangan Wiring Mekanik.....	41
Gambar 3. 15 Perancangan Keseluruhan.....	42
Gambar 4. 1 Pengereng Padi Metode Tray Dryer.....	48
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Berat.....	56
Gambar 4. 3 Pengeringan Alami.....	59
Gambar 4. 4 Gambar Pengujian Tray Dryer.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Metode Pengering Padi .....	8
Tabel 2. 2 Standar Mutu Gabah .....	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi Heater .....	19
Tabel 2. 4 Spesifikasi Arduino Uno .....	19
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Load Cell .....	20
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor DHT 22.....	21
Tabel 2. 7 Spesifikasi Driver Motor BTS 7960 .....	22
Tabel 2. 8 Spesifikasi Modul Step Down DC-DC Converter LM2596 ..	22
Tabel 2. 9 Spesifikasi Motor Power Windo.....	23
Tabel 2. 10 Spesifikasi Sensor YL-69.....	24
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan.....	27
Tabel 3. 2 Perangkat Keras yang Digunakan.....	27
Tabel 3. 3 Daftar Komponen .....	33
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin Heater.....	34
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin Blower.....	35
Tabel 3. 6 Konfigurasi Sensor Load Cell .....	36
Tabel 3. 7 Konfigurasi Sensor DHT 22.....	37
Tabel 3. 8 Konfigurasi Buzzer .....	38
Tabel 3. 9 Konfigurasi Motor Power Windo .....	39
Tabel 3. 10 Konfigurasi Tombol Select.....	40
Tabel 3. 11 Perancangan Indikator.....	41
Tabel 3. 12 Konfigurasi Keseluruhan.....	42
Tabel 3. 13 Pengujian Pengeringan Padi .....	44
Tabel 4. 1 Pengujian Pembacaan Kadar Air dengsn YL- 69.....	49
Tabel 4. 2 Pembacaan Kadar Air Menggunakan Soil Meter Pertanian....	51
Tabel 4. 3 Pengaruh Putaran Motor Terhadap Hasil Pengujian.....	51
Tabel 4. 4 Pengujian Suhu dan kelembaban DHT 22 .....	53
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Sensor DHT-22 dengan Alat Ukur HTC ...	54
Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Sensor dengan Alat Ukur .....	55
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Load Cell dengan Timbangan Digital .....	57
Tabel 4. 8 Hasil Pengeringan Secara Alami .....	59
Tabel 4. 9 Pengeringan Tray Dryer .....	61
Tabel 4. 10 Perbandingan Hasil Pengujian Alami dengan Mesin Pengering .....	63

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Perbandingan YL-69 dengan Soil Meter .....	51
Grafik 4. 2 Pembacaan Rpm.....	52
Grafik 4. 3 Rpm terhadap Waktu .....	56
Grafik 4. 4 Perbandingan Berat Gabah Kering.....	57
Grafik 4. 5 Grafik Suhu .....	62
Grafik 4. 6 Grafik Kelembaban .....	62
Grafik 4. 7 Perbandingan Berat Alami dan Mesin selama Proses Pengeringan .....	64
Grafik 4. 8 Perbandingan Kadar Air Alami dan Mesin.....	64



## DAFTAR ISTILAH

<i>Monitoring</i>	:	Kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
<i>Tray Dryer</i>	:	Proses pengeringan gabah basah dengan memanfaatkan panas buatan.
<i>Wiring</i>	:	Pemasangan Penghantar Listrik.
<i>Flowchart</i>	:	Diagram Alir atau bagan diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma secara detail dan prosedur metode secara logika.
Kadar Air	:	Menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan.
<i>Heater</i>	:	Alat yang digunakan untuk memanaskan yang menggunakan energi sebagai sumber pemanas.
AC	:	Arus bolak balik.
DC	:	Arus searah.
Temperature	:	Ukuran tingkat atau derajat panas benda.
I/O	:	Masukan atau keluaran.
PWM	:	Teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap.
VIN	:	Tegangan masukan.
VOU	:	Tegangan keluar.

## DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistik
SNI	: Standar Nasional Indonesia
GKG	: Gabah Kering Giling
DHT	: <i>Humidity Temperatur</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
PWM	: <i>Pulse With Modulation</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
Rpm	: <i>Rotate permenit</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
SMG	: Standar Mutu Gabah
I/O	: <i>Input / Output</i>
V	: <i>Volt</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
VIN	: <i>Volt Input</i>
A	: <i>Ampere</i>
VCC	: <i>Volt Collector to Collector</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
IR	: <i>International Ri</i>

