

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENERING HASIL PERTANIAN
BERBASIS PLC (STUDI KASUS : PENERING JAGUNG)**



Disusun oleh :

Ubaidillah (1451402214)

Muhammad Khafid Luqman (1451402212)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENGERING HASIL PERTANIAN
BERBASIS PLC (STUDI KASUS : PENGERING JAGUNG)



Disusun oleh :

Ubaidillah (1451402214)

Muhammad Khafid Luqman (1451402212)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**


LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : UBAIDILLAH
NBI : 1451402214
Nama : MUHAMMAD KHAFID LUQMAN
NBI : 1451402212
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENGERING HASIL PERTANIAN
BERBASIS PLC (STUDI KASUS : PENGERING JAGUNG)


Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing


Puji Slamet, ST., MT.
NPP : 20450.11.0601

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT.
NPP. 20450.95.0422

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ubaidillah

: Muhammad Khafid Luqman

NBI : 1451402214

: 1451402212

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengering Hasil Pertanian
Berdasarkan PLC (Studi Kasus : Pengering Jagung)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan penulis sendiri tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Surabaya, 8 Agustus 2018



Muhammad Khafid Luqman



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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Muhammad Khafid Luqman
Nomor Mahasiswa : 1451402212

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada
Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancangan Bangun Alat Pengering Hasil Pertanian
Berbasis PLC (Studi Kasus Pengering Jagung)

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan
UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk
media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan
secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk
kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun
memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya
sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 07 November 2018

Yang menyatakan



(M. Khafid Luqman)

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGERING HASIL PERTANIAN
BERBASIS PLC (STUDI KASUS : PENGERING JAGUNG)**



Disusun oleh :

Ubaidillah (1451402214)

Muhammad Khafid Luqman (1451402212)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : UBAIDILLAH
NBI : 1451402214
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
**Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENERING
HASIL PERTANIAN BERBASIS PLC
(STUDI KASUS : PENERING JAGUNG)**

**Mengetahui / Menyetujui :
Dosen Pembimbing**

**Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601**

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes.
NPP. 20450.90.0197**

**Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, M.T.
NPP. 20450.95.0422**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMMAD KHAFID LUQMAN
NBI : 1451402212
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
**Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENERING
HASIL PERTANIAN BERBASIS PLC
(STUDI KASUS : PENERING JAGUNG)**

**Mengetahui / Menyetujui :
Dosen Pembimbing**

Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes.
NPP. 20450.90.0197

Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, M.T.
NPP. 20450.95.0422

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ubaidillah
: Muhammad Khafid Luqman
NBI : 1451402214
: 1451402212
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengering Hasil Pertanian
Berbasis PLC (Studi Kasus : Pengering Jagung)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan penulis sendiri tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Surabaya, 8 Agustus 2018

Menyatakan

Muhammad Khafid Luqman

Ubaidillah

RANCANG BANGUNG ALAT PENGERING HASIL PERTANIAN BERBASIS PLC (STUDI KASUS : PENGERING JAGUNG)

Oleh :

Ubaidillah (1451402214)

Muhammad Khafid Luqman (1451402212)

ABSTRAK

Penulisan ini membahas tentang Rancang Bangun Alat Pengering Jagung Berbasis PLC dengan menggunakan elemen pemanas (*Heater*) sebagai sumber dari pemanas. Alat ini dirancang sebagai efisiensi dalam pengering jagung pada petani di Indonesia.

Dengan menggunakan kontrol PLC (*Programmable Logic Control*) dengan bantuan dari motor AC yang menggerakkan baling-baling untuk mengaduk jagung dalam proses pengeringan dan motor DC membantu dalam proses *input* dan *output* pada jagung sebelum dan sesudah proses pengeringan secara otomatis, dan sensor suhu (*thermostat*) yang berfungsi untuk indikator suhu pada jagung sesuai suhu yang ditentukan 35°C - 45°C. Serta akan mematikan elemen pemanas (*heater*) jika melebihi suhu tersebut secara otomatis.

Kata kunci : *Heater, PLC, Motor AC, Sensor suhu(Thermostat)*

DESIGN OF PLC BASED OF AGRICULTURAL DRYING PRODUCT (STUDY CASE : CORN DRYER)

By:

Ubaidillah (1451402214)

Muhammad Khafid Luqman (1451402212)

ABSTRACT

This writing is talking over the corn dryer program with PLC based by heater element as the source of heater. This tool is designed as an efficiency of drying corn for the farmers in Indonesia.

By using programmable logic control and helped by AC motor which has function to move the propellers to stir corn in the drying process and DC motor that help in input and output process of corn before and after drying process automatically and also thermostat which function for temperature indicator in corn according to the specified temperature (35°C - 45°C) and will turn – off the heater element if it exceeds the temperature automatically.

Keywords : heater, PLC, AC motor, thermostat.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, atas karuniannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

RANCANG BANGUNG ALAT PENERING HASIL PERTANIAN BERBASIS PLC (STUDI KASUS : PENERING JAGUNG)

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Ibu Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT. Selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Puji Slamet, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing tugas akhir ini dengan sabar.
5. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah menyumbangkan ilmunya.
6. TU dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro telah membantu memberikan fasilitas lab dan pemimjaman alat ukur.

7. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dukungannya.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro UNTAG Surabaya, yang telah menemani dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Seluruh teman-teman yang telah memberikan bantuan, doa dan dukungannya.

Penulis berharap agar Tugas Akhir ini bisa di kembangkan lebih sempurna, oleh karenanya perlu pengembangan lebih lanjut. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi masyarakat pada umumnya dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

Surabaya, 08 Agustus 2018

Muhammad Khafid Luqman

Ubaidillah

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Jagung	5
2.1.1 Deskripsi Umum Jagung	5

2.2	Proses Pengeringan	5
2.3	Motor Listrik	7
2.3.1	Motor Arus Bolak Balik (AC)	7
2.3.2	Motor Arus Searah (DC)	10
2.4	Elemen Pemanas	13
2.4.1	Macam jenis utama pada elemen pemanas listrik	14
2.5	Sensor Suhu	15
2.6	Switch dan Pushbutton	16
2.6.1	Pengertian Switch dan Pushbutton	16
2.7	Power supply (Catu Daya)	17
2.7.1	Jenis – jenis Power Supply	18
2.8	PLC	20
2.8.1	Pengertian PLC.....	20
2.8.2	Bagian – bagian PLC.....	21
2.8.3	Catu Daya PLC.....	23
2.9	Relay	23
2.9.1	Pengertian Relay	23
2.9.2	Fungsi Relay	24
BAB III		25
METODE PERANCANGAN		25
3.1	Komponen Mekanik Alat	25
3.1.1	Motor Gearbox AC	25

3.1.2	Motor DC	26
3.1.3	Konsep Alat	27
3.2	Komponen Electric	28
3.2.1	Elemen Pemanas (Heater)	28
3.2.2	Thermostat Digital W1209	29
3.2.3	Kipas Osmond OSMFC12038A2HSL	33
3.2.4	Switch dan pushbutton	33
3.2.5	Power Supply (Catu Daya)	34
3.2.6	PLC panasonic FP-X C14T	36
3.3	Perencanaan Program	37
3.3.1	Diagram Ladder PLC	37
3.3.2	Flow Chart dan Cara Kerja Alat	40
3.4	Teknik Analisa Data	41
3.4.1	Analisa Torsi Pengaduk	41
3.4.2	Metode Analisa Kadar Air Jagung	43
3.4.3	Laju Pengeringan	44
3.4.4	Metode Analisa Biaya Pengeringan	44
3.4.5	Alat dan Bahan Analisa	46
BAB IV		47
PENGUJIAN ALAT		47
4.1	Pengujian Komponen Mekanik Alat	47
4.1.1	Pengujian Motor Gearbox AC	47

4.1.2	Pengujian Motor DC 1	48
4.1.3	Pengujian Motor DC 2	49
4.2	Pengujian Komponen Elektrik	50
4.2.1	Pengujian Thermostat Digital W1209	50
4.2.2	Pengujian Elemen Pemanas (Heater)	51
4.2.3	Pengujian Kipas Osmond OSMFC12038A2HSL	52
4.2.4	Pengujian Power Supply (Catu Daya)	52
4.2.5	Pengujian PLC Panasonic FP-X C14T	53
4.3	Pengujian Torsi Motor Pengaduk	54
4.4	Analisa Kadar Air Jagung	54
4.4.1	Kadar Air Jagung Awal	55
4.4.2	Kadar Air Jagung Yang Berkurang	55
4.5	Data Umum Pengeringan	58
4.6	Analisa Laju Pengeringan (LP)	59
4.7	Analisa Daya Pengeringan	60
4.8	Analisa Biaya Pengeringan	62
BAB V	65
KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengaturan Thermostat digital	31
Tabel 4.1 Percobaan Thermostat	50
Tabel 4.2 Data percobaan <i>Heater</i>	51
Tabel 4.3 Data percobaan Torsi Pengaduk	54
Tabel 4.4 Data percobaan Kadar Air	55
Tabel 4.4 Data percobaan Jagung 5 kg	57
Tabel 4.6 Data Umum Percobaan Pengeringan	58
Tabel 4.7 Data Percobaan Laju Pengeringan	59
Tabel 4.8 Data Daya Pengeringan	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Konsep Alat	27
Gambar 3.2 Elemen Pemanas	28
Gambar 3.3 Thermostat Digital W1209	29
Gambar 3.4 Cara Memasang Thermostat Dengan Beban	32
Gambar 3.5 Kipas Osmond	33
Gambar 3.6 Push Button/limit Switch	34
Gambar 3.7 Power Suply	35
Gambar 3.8 PLC Panasonic FP-X C14T	36
Gambar 3.9 Diagram Leader PLC	39
Gambar 3.10 Flow Chart	40
Gambar 4.1 Alat Pengering Jagung	47
Gambar 4.2 Pemasangan Motor AC Gearbox	48
Gambar 4.3 Pemasangan Motor DC 1	49
Gambar 4.4 Pemasangan Motor DC 2	49
Gambar 4.5 Pemasangan Thermostat Digital	50
Gambar 4.6 Pemasangan Heater	51
Gambar 4.7 Pemasangan Kipas	52
Gambar 4.8 Pemasangan Power Supply	53
Gambar 4.9 Pemasangan PLC	53