



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL  
TEMPERATUR PADA DAPUR INDUKSI  
UNTUK HEAT TREATMENT**

**ILHAM HARDIANSYAH  
NIM. 201954088**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T  
Qomaruddin, S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL TEMPERATUR PADA DAPUR INDUKSI UNTUK HEAT TREATMENT

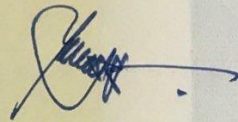
**ILHAM HARDIANSYAH**

**NIM. 201954088**

Kudus, 05 Februari 2024

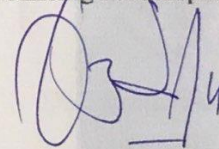
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T  
NIDN. 0622067101

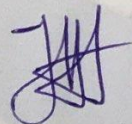
Pembimbing Pendamping,



Qomaruddin, S.T., M.T  
NIDN. 0626097102

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Sigit Arrohman. S.T., M.T  
NIDN. 0608029403

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL TEMPERATUR PADA DAPUR INDUKSI UNTUK HEAT TREATMENT

ILHAM HARDIANSYAH

NIM. 201954088

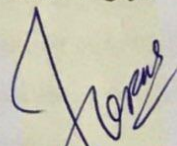
Kudus, 25 April 2024

Menyetujui,

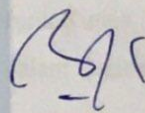
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

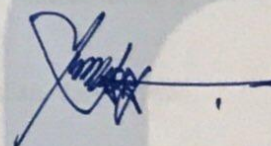
Anggota Penguji II,



Hera Setiawan, S.T., M.T  
NIDN. 0611066901



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST., M.Eng  
NIDN. 0021087301



Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T  
NIDN. 0622067101

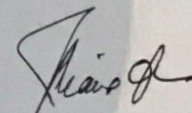
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eko Dharma, S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 0608047901

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rianto Wibowo, ST., M.Eng  
NIDN. 0630037301



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Hardiansyah  
NIM : 201954088  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 05 Maret 2001  
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kontrol Temperatur Pada Dapur Induksi Untuk Heat Treatment

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin 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.

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, 05 Februari 2024

Penulis,



Ilham Hardiansyah

NIM. 201954088

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini, yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL TEMPERATUR PADA DAPUR INDUKSI UNTUK HEAT TREATMENT”. Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T).

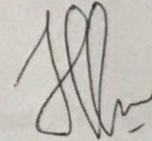
Pelaksanaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan dan motivasi sehingga Skripsi/Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Mohamad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Mesin.
4. Bapak Hera Setiawan S.T.,M.T. selaku Dosen Wali saya.
5. Bapak Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan Skripsi/Tugas Akhir ini.
7. Ibu Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc, selaku Koordinator Skripsi yang telah membantu dalam mengarahkan penyusunan Skripsi/Tugas Akhir.
8. Tim Dapur Induksi yang telah bekerja sama dengan baik dan selalubantu.
9. Teman-teman seangkatan Fakultas Teknik Mesin yang telah memberisemangat dan selalu membantu dari setiap permasalahan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembacasehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang

Akhirnya penulis berharap semoga laporan Skripsi/Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 05 Februari 2024



Ilham Hardiansyah

### KINERJIAN

*[The following text is extremely faint and illegible due to low contrast and blurriness. It appears to be a list of items or a table of contents.]*

# Rancang Bangun Sistem Kontrol Temperatur Pada Dapur Induksi Untuk Heat Treatment

Nama Mahasiswa : Ilham Hardiansyah  
NIM : 201954088  
Dosen Pembimbing :  
1. Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T  
2. Qomaruddin, S.T., M.T

## RINGKASAN

Dapur induksi adalah sistem pemanas yang banyak digunakan pada industri. Sistem pemanas dapat digunakan melebur logam dan memanaskan makanan. Penggunaan sistem pemanas menyatu dengan dapur, beberapa dapur ada yang menggunakan bahan bakar minyak, listrik, dan lain-lain. Penggunaan dapur induksi belum banyak digunakan, padahal memiliki banyak manfaat. Tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang dan membuat sistem kontrol temperatur pada dapur induksi untuk proses heat treatment.

Metode rancang bangun ini dilakukan perancangan sistem kontrol, menyiapkan alat dan bahan, melakukan perakitan, melakukan *setting*, dan pengujian.

Hasil rancang bangun ini diharapkan mampu memonitor laju temperatur dalam setiap waktu, dapat di *setting* temperaturnya, dan dapat digunakan untuk proses *holding time* (penahanan suhu).

**Kata Kunci: Dapur Induksi, Sistem Pemanas, Temperatur**



# **Rancang Bangun Sistem Kontrol Temperatur Pada Dapur Induksi Untuk Heat Treatment**

Nama Mahasiswa : Ilham Hardiansyah

NIM : 201954088

Dosen Pembimbing :

1. Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T
2. Qomaruddin, S.T., M.T

## **ABSTRACT**

Induction kitchens are a heating system that is widely used in industry. The heating system can be used to melt metal and heat food. The use of a heating system integrated with the kitchen, some kitchens use fuel oil, electricity, etc. The use of induction kitchens is not widely used, even though it has many benefits. This final project aims to design and create a temperature control system in an induction kitchen for the heat treatment process.

This design and build method involves designing a control system, preparing tools and materials, assembling, setting, and testing.

The results of this design are expected to be able to monitor the temperature rate at any time, can set the temperature, and can be used for the holding time process.

**Keywords: Induction Kitchen, Heating System, Temperature**



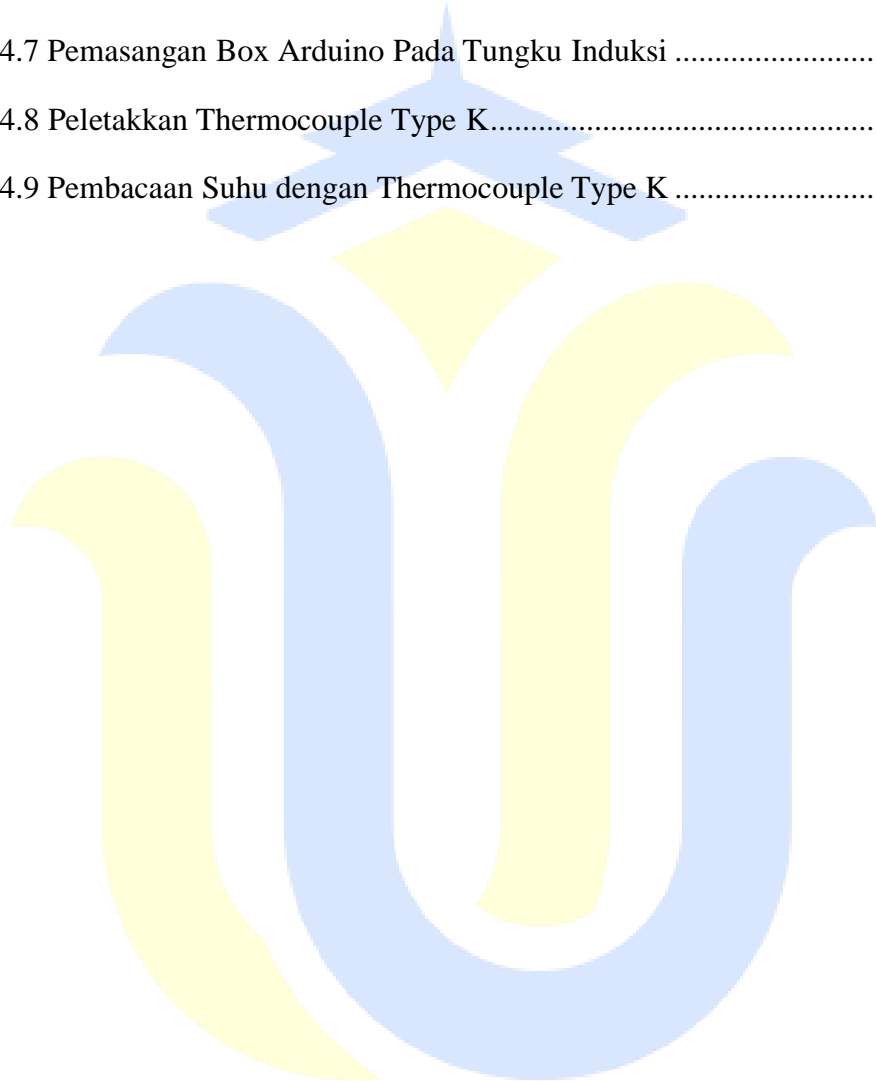
## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HAL PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HAL PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Temperatur .....	4
2.2 Tungku Induksi .....	5
2.3 Tungku Busur Listrik .....	11
2.4 Sistem Kontrol.....	13
2.5 Sensor .....	14
2.6 Max6675 Module .....	15
2.7 Mikrocontroler Arduino .....	17
2.8 LCD Display .....	17
2.9 Kabel Jumper.....	18
2.10 Jenis – Jenis Kabel Jumper.....	19
2.11 Thermocouple .....	21
2.12 Jenis – Jenis Thermocouple.....	22
2.13 Heat Treatment.....	24
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	<b>26</b>
3.1 Alat dan Bahan.....	26
3.2 Diagram Alir Pengujian .....	31
3.3 Diagram Blok Perancangan.....	32
3.4 Experimental Set Up .....	33
3.5 Prosedur Perancangan .....	34
3.6 Pengujian Sistem Kontrol.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>35</b>
4.1 Hasil .....	35
4.2 Pembahasan.....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tungku Induksi .....	6
Gambar 2.2 Induksi Elektromagnetik .....	6
Gambar 2.3 Bagian-Bagian Tungku Induksi.....	9
Gambar 2.4 Desain Tungku Induksi .....	11
Gambar 2.5 Tungku Busur Listrik .....	12
Gambar 2.6 Skema Tungku Busur Listrik.....	13
Gambar 2.7 Skema Sistem Kontrol.....	14
Gambar 2.8 Sensor Suhu.....	15
Gambar 2.9 Max6675 Module .....	16
Gambar 2.10 Mikrokontroler Arduino Uno.....	17
Gambar 2.11 LCD Display .....	18
Gambar 2.12 Kabel Jumper.....	19
Gambar 2.13 Kabel Jumper Male to Male .....	19
Gambar 2.14 Kabel Jumper Male to Female.....	20
Gambar 2.15 Kabel Jumper Female to Female .....	20
Gambar 2.16 Thermocouple.....	21
Gambar 2.17 Sketsa Thermocouple Type K .....	21
Gambar 2.18 Jenis – Jenis Thermocouple.....	23
Gambar 2.19 Heat Treatment.....	25
Gambar 3.1 Solder.....	26
Gambar 3.2 Timah Solder .....	26
Gambar 3.3 Nickel – Chromium.....	27
Gambar 3.4 Mikrokontroler Arduino Uno.....	27
Gambar 3.5 Thermocouple Type K.....	28
Gambar 3.6 Max6675 Module .....	28
Gambar 3.7 Arduino Uno.....	29
Gambar 3.8 LCD Display.....	30
Gambar 3.9 Kabel Jumper.....	30
Gambar 3.10 Konsep Rancangan Sistem Pengukuran Thermocouple Type K.....	33

Gambar 4.1 Konsep Rancangan Sistem Pengujian Thermocouple Type K.....	35
Gambar 4.2 Rangkaian Sistem Pengujian Thermocouple Type K.....	36
Gambar 4.3 Proses Perakitan Thermocouple Type K.....	37
Gambar 4.4 Perakitan Max6675 Module dengan Thermocouple Type K.....	37
Gambar 4.5 Perakitan Arduino Uno dengan Display .....	38
Gambar 4.6 Perakitan Komponen Kedalam Box Arduino .....	38
Gambar 4.7 Pemasangan Box Arduino Pada Tungku Induksi .....	39
Gambar 4.8 Peletakkan Thermocouple Type K.....	39
Gambar 4.9 Pembacaan Suhu dengan Thermocouple Type K .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Diagram Alir Pengujian.....	31
Tabel 3.2 Diagram Blok Perancangan.....	32
Tabel 3.3 Tabel Pengujian Sistem Kontrol.....	34
Tabel 4.1 Tabel Data Pengujian Temperatur.....	41
Tabel 4.2 Grafik Pengujian Temperatur.....	42





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Program Data Arduino.....	46
Lampiran 1.2 Komponen – Komponen yang Sudah Dirakit dalam Sistem Kontrol.....	47
Lampiran 1.3 Proses Perakitan Komponen Sistem Kontrol.....	47
Lampiran 1.4 Komponen Tungku Induksi yang Sudah Dirakit .....	48
Lampiran 1.5 Proses Heat Treatment Peleburan .....	48
Lampiran 1.6 Kegiatan Asistensi Tugas Akhir .....	49
Lampiran 1.7 Surat Keterangan Bebas Pinjaman Laboratorium.....	52
Lampiran 1.8 Surat Penyerahan Alat dan Teknologi Hasil Tugas Akhir.....	53