

## **TUGAS AKHIR**

# **PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU *ROASTING* PADA MESIN *ROASTING* KOPI JENIS *HOT AIR* BERBASIS *SOFTWARE ARTISAN ROASTER SCOPE***

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

**DHARMA PUTRA NURULLAH**

**NIM. 1910621028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

## **TUGAS AKHIR**

# **PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU *ROASTING* PADA MESIN *ROASTING* KOPI JENIS *HOT AIR* BERBASIS *SOFTWARE ARTISAN ROASTER SCOPE***

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

**DHARMA PUTRA NURULLAH**

**NIM. 1910621028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Dosen Pembimbing I : Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.  
NPK : 1986013011509641  
Nama Dosen Pembimbing II : Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK : 1991041512003930

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa:

Nama : Dharma Putra Nurullah  
NIM : 1910621028  
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan:

Menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk maju dalam sidang Tugas Akhir dengan judul:

*PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU ROASTING PADA MESIN ROASTING KOPI JENIS HOT AIR BERBASIS SOFTWARE ARTISAN ROASTER SCOPE*

Jember, 22 Juli 2024

Dosen Pembimbing I



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.  
NPK. 1986013011509641

Dosen Pembimbing II



Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK. 1991041512003930

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

### PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU *ROASTING* PADA MESIN *ROASTING* KOPI JENIS *HOT AIR* BERBASIS *SOFTWARE ARTISAN ROASTER SCOPE*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

**DHARMA PUTRA NURULLAH**  
**NIM. 1910621028**

Jember, 22 Juli 2024

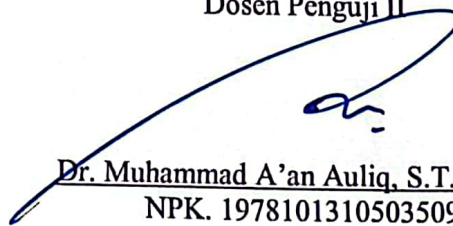
Telah Di Periksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I



Sofia Ariyani, S.Si., M.T.  
NPK. 1970120919708270

Dosen Penguji II



Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T.  
NPK. 1978101310503509

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU *ROASTING* PADA MESIN *ROASTING* KOPI JENIS *HOT AIR* BERBASIS *SOFTWARE ARTISAN ROASTER SCOPE*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

**DHARMA PUTRA NURULLAH**  
NIM. 1910621028

Jember, 22 Juli 2024

Dosen Pembimbing I



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.  
NPK. 1986013011509641

Dosen Pembimbing II



Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK. 1991041512003930

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.  
NIP. 197306102005011001

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Jember



Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK. 1991041512003930

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dharma Putra Nurullah

NIM : 1910621028

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU *ROASTING* PADA MESIN *ROASTING* KOPI JENIS *HOT AIR* BERBASIS *SOFTWARE* ARTISAN *ROASTER SCOPE***" adalah benar-benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang telah disebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dharma Putra Nurullah

NIM.1910621028



## PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya yang selalu memberikan kemudahan, petunjuk, keyakinan, dan kelancaran sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan penelitian tugas akhir ini dengan judul:

### **“PENGARUH SUHU DAN KETEPATAN WAKTU *ROASTING* PADA MESIN *ROASTING* KOPI JENIS *HOT AIR* BERBASIS *SOFTWARE ARTISAN ROASTER SCOPE*”**

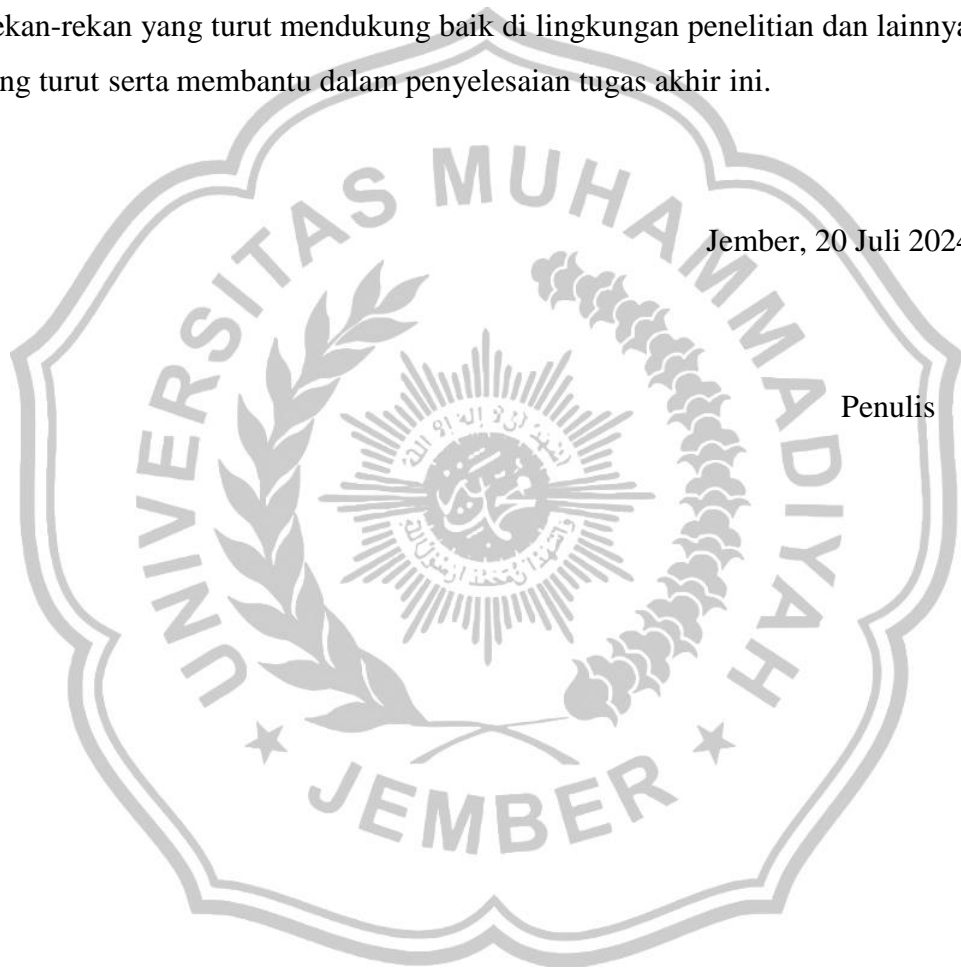
Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan juga hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan diberikan kemudahan.
2. Orang Tua saya, Ayah Moh Arief Wahyudi dan Ibu Sri Rahayu yang telah memberikan kasih sayang penuh, banyak dukungan, berupa doa maupun materi demi kelancaran dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Tunangan saya, Qurrotul Ayuni selaku salah satu *support system* terbaik untuk menumbuhkan rasa semangat dan juga membantu dalam proses menyusun tugas akhir ini hingga selesai.
4. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan juga Dosen Penguji II saya.
6. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membimbing serta memberi masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Ibu Fitriana, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Ibu Sofia Ariyani, S.Si., M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan agar tugas akhir ini lebih baik.

9. Seluruh Staf Pengajar Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu serta bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
10. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan dalam proses pendidikan sampai dengan lulus.
11. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2019, yang telah memberikan kenangan kebersamaan dalam menempuh perkuliahan selama ini, semoga tetap terus terjaga tali persahabatan hingga masa tua.
12. Rekan-rekan yang turut mendukung baik di lingkungan penelitian dan lainnya yang turut serta membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Jember, 20 Juli 2024

Penulis





## MOTTO

“Jika kebencian bisa diubah menjadi listrik, itu akan menerangi dunia”

(Nikola Tesla)

“Sebenarnya apapun tingkahmu, sebaik apapun perilaku hidupmu. Kebencian dari manusia itu pasti ada. Jadi jangan terlalu diambil pusing, terus saja jalan”

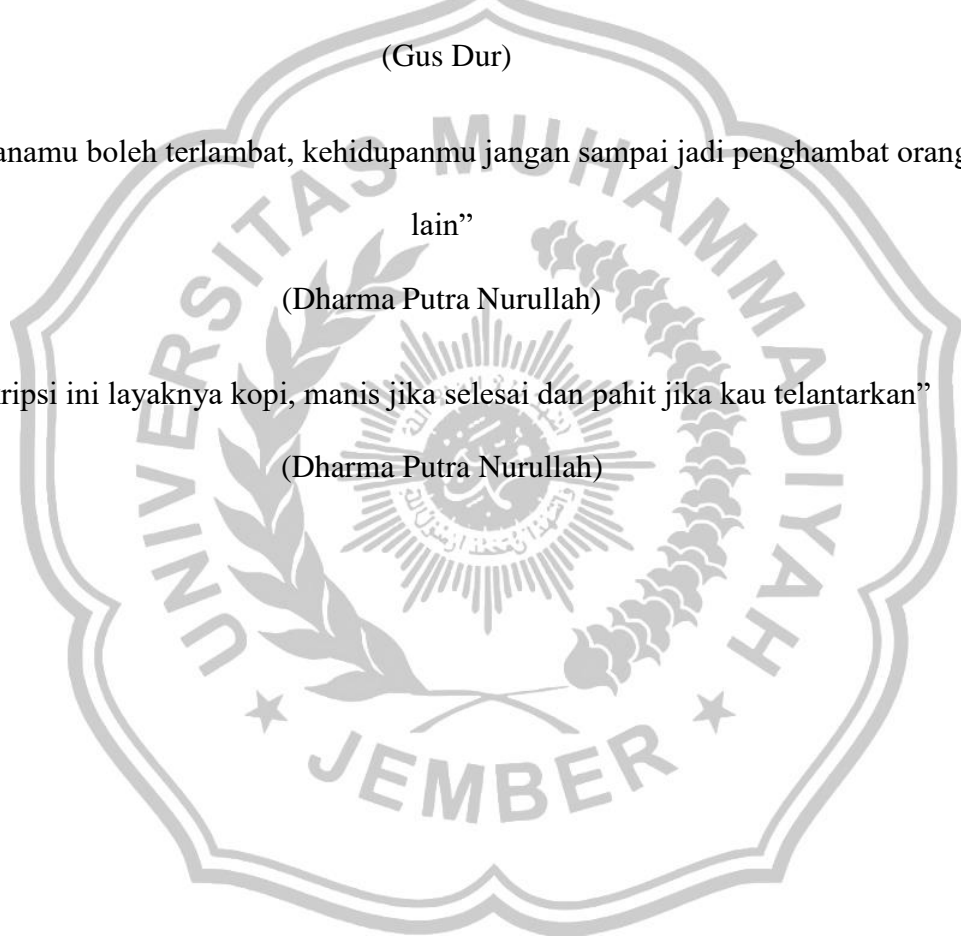
(Gus Dur)

“Rencanamu boleh terlambat, kehidupanmu jangan sampai jadi penghambat orang lain”

(Dharma Putra Nurullah)

“Skripsi ini layak kopi, manis jika selesai dan pahit jika kau telantarkan”

(Dharma Putra Nurullah)



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kopi Robusta dan Arabika.....	6
2.1.1 Definisi kopi robusta dan arabika .....	6
2.1.2 Kopi robusta sidomulyo .....	7
2.1.3 Kopi robusta temanggung .....	8
2.2 Pengolahan Kopi.....	8
2.2.1 Pasca panen.....	9
2.2.2 Proses penyangraian kopi .....	12
2.3 Mesin <i>Roasting Hot Air</i> .....	17
2.3.1 <i>Artisan roaster scope</i> .....	18

2.3.2 Modul artisan .....	19
2.3.3 Dimmer .....	20
2.3.4 Thermostat .....	21
2.3.5 <i>Control panel</i> .....	22
2.3.6 Kipas DC.....	23
2.3.7 <i>Drum stainless/ wadah beans</i> .....	23
2.4 Perbandingan <i>Roasting Manual</i> (Tradisional) dengan Mesin <i>Roasting Hot Air</i> .....	24
2.5 Komponen Modul .....	24
2.5.1 Arduino nano .....	24
2.5.2 Sensor MAX6675 .....	25
2.5.3 LCD 12C .....	26
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Perancangan Hardware .....	28
3.1.1 Diagram blok sistem .....	28
3.1.2 Penjelasan diagram blok .....	28
3.1.3 Skematik / desain modul yang di buat .....	29
3.1.4 Tabel spesifikasi modul .....	30
3.2 Perancangan <i>Software</i> .....	30
3.2.1 <i>Flowchart software</i> .....	31
3.2.2 Penjelasan <i>flowchart software</i> .....	31
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Pengujian alat.....	33
4.1.1 Pengujian sensor suhu.....	33
4.1.2 Pengujian menggunakan aplikasi ( <i>Artisan roaster scope</i> ).....	34
4.2 Pengujian alat keseluruhan .....	35
4.2.1 Pengujian dengan jenis kopi robusta sidomulyo .....	35
4.2.2 Pengujian dengan jenis kopi robusta temanggung .....	35
4.2.3 Proses dan hasil <i>roasting</i> kopi robusta jenis sidomulyo dan temanggung.....	36
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>

LAMPIRAN.....48  
BIODATA PENULIS.....50



## DAFTAR GAMBAR

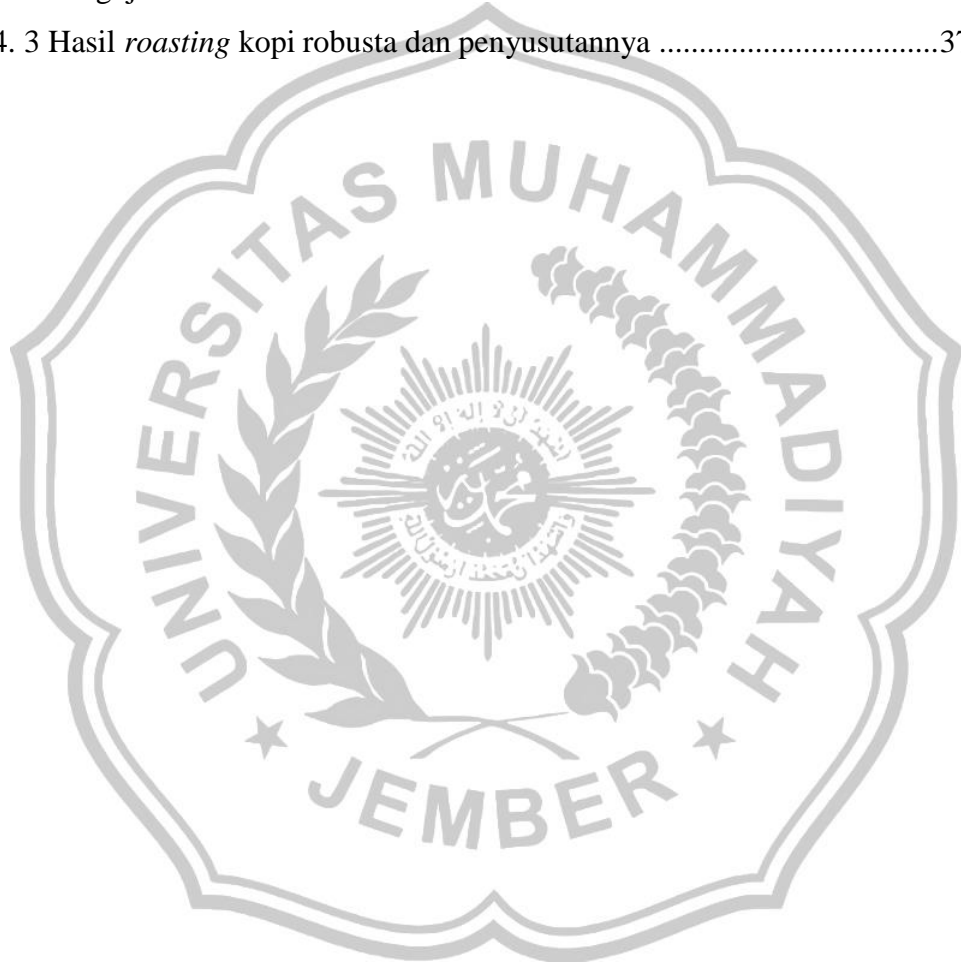
Gambar 2. 1 Spesifikasi kopi robusta dan arabika .....	6
Gambar 2. 2 Kopi Arabika dan Robusta .....	7
Gambar 2. 3 Pengolahan kopi .....	8
Gambar 2. 4 Proses penyangraian kopi .....	12
Gambar 2. 5 <i>Light roast, Medium roast, Dark roast</i> .....	15
Gambar 2. 6 Mesin <i>roasting hot air</i> .....	17
Gambar 2. 8 <i>Artisan Roaster Scope</i> .....	18
Gambar 2. 9 Dimmer.....	21
Gambar 2. 10 Kipas DC .....	23
Gambar 2. 11 Arduino Nano.....	25
Gambar 2. 12 Sensor MAX6675.....	26
Gambar 2. 13 LCD 12C .....	27
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	28
Gambar 3. 2 Skematik modul.....	29
Gambar 3. 3 Desain modul.....	30
Gambar 3. 4 <i>Flowchart software</i> .....	31
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan hasil ukur termometer dengan sensor .....	34
Gambar 4. 2 Pengujian menggunakan aplikasi .....	34
Gambar 4. 3 Kopi <i>light roast, medium roast, dark roast</i> .....	36
Gambar 4. 4 Hasil <i>roasting</i> 3 menit dengan suhu 180°C .....	38
Gambar 4. 5 Hasil <i>roasting</i> 3 menit dengan suhu 190°C .....	38
Gambar 4. 6 Hasil <i>roasting</i> 3 menit dengan suhu 200°C .....	38
Gambar 4. 7 Hasil <i>roasting</i> 4 menit dengan suhu 180°C .....	39
Gambar 4. 8 Hasil <i>roasting</i> 4 menit dengan suhu 190°C .....	39
Gambar 4. 9 Hasil <i>roasting</i> 4 menit dengan suhu 200°C .....	39
Gambar 4. 10 Hasil <i>roasting</i> 5 menit dengan suhu 180°C .....	40
Gambar 4. 11 Hasil <i>roasting</i> 5 menit dengan suhu 190°C .....	40
Gambar 4. 12 Hasil <i>roasting</i> 5 menit dengan suhu 200°C .....	40
Gambar 4. 13 Hasil <i>roasting</i> 6 menit dengan suhu 180°C .....	41

Gambar 4. 14 Hasil <i>roasting</i> 6 menit dengan suhu 190°C.....	41
Gambar 4. 15 Hasil <i>roasting</i> 6 menit dengan suhu 200°C.....	41
Gambar 4. 16 Hasil <i>roasting</i> 7 menit dengan suhu 180°C.....	42
Gambar 4. 17 Hasil <i>roasting</i> 7 menit dengan suhu 190°C.....	42
Gambar 4. 18 Hasil <i>roasting</i> 7 menit dengan suhu 200°C.....	42
Gambar 4. 19 Grafik $\Delta$ berat dengan waktu .....	43
Gambar 4. 20 Grafik $\Delta$ berat dengan suhu.....	44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi sistem .....	17
Tabel 2. 2 Spesifikasi dimmer .....	20
Tabel 2. 3 Spesifikasi sensor MAX6675 .....	26
Tabel 3. 1 Spesifikasi modul .....	30
Tabel 4. 2 Pengujian sensor suhu .....	33
Tabel 4. 3 Hasil <i>roasting</i> kopi robusta dan penyusutannya .....	37





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Dokumentasi proses roasting kopi.....48

