

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ALIRAN UDARA  
PADA MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS**

**KAPASITAS 3KG**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : ANDHIKA PRATAMA MAULANA ALVIANSYAH**

**NIM : 2011002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Skripsi**

**ANALISA PENGARUH PEENAMBAHAN ALIRAN UDARA  
PADA MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS  
KAPASITAS 3KG**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : ANDHIKA PRATAMA MAULANA ALVIANSYAH  
NIM : 2011002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1**

**Diperiksa / Disetujui  
Dosen Pembimbing**



**Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.  
NIP. P. 1031400477**

**Diperiksa / Disetujui  
Dosen Pembimbing**

**Djoko Hari Praswanto, ST., MT.  
NIP. P 1031800551**



**PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : ANDHIKA PRATAMA MAULANA ALVIANSYAH  
NIM : 2011002  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ALIRAN UDARA TERHADAP MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS KAPASITAS 3KG**

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari\Tanggal : Kamis, 25 Juli 2024

Tempat : Ruang 1.2.1


Dengan Nilai : 79,50 (B+)

**Panitia Penguji Skripsi**


**Ketua**

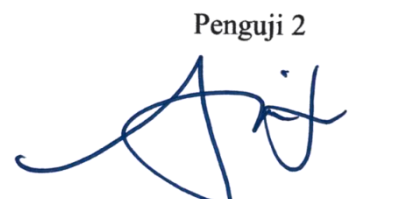
**Sekretaris**

  
**Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.**  
NIP. P. 1031400477

  
**Tutut Nani Prihatni, SS., S.Pd., M.Pd.**  
NIP.P.1031400493

**Anggota Penguji**

**Penguji 1**  
  
**Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.**  
NIP.P.1031400447

**Penguji 2**  
  
**Arif Kurniawan, ST., MT.**  
NIP.P.1031500491

## PERYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : Andhika Pratama Maulana Alviansyah**

**Nim : 2011002**

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

### Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian saya buat dengan data yang sebenarnya.














Malang, 01 Agustus 2024



Andhika Pratama Maulana Alviansyah  
2011002

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : ANDHIKA PRATAMA MAULANA ALVIANSYAH  
NIM : 2011002  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Fakultas : TEKNOLOGI INDUSTRI  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ALIRAN UDARA TERHADAP MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS KAPASITAS 3KG**  
Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT.

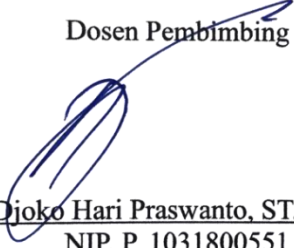
No	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Bimbingan BAB I	28/03/2024	
2	Revisi BAB I & bimbingan BAB II	04/04/2024	
3	Revisi BAB II & bimbingan BAB III	25/04/2024	
4	Revisi BAB III & PPT	14/05/2024	
5	Bimbingan BAB IV & BAB V	09/05/2024	
6	Revisi BAB IV & BAB V	11/05/2024	
7	Revisi PPT	15/05/2024	
8	Revisi BAB IV & V	16/06/2024	
9	Revisi BAB IV & V	18/06/2024	
10	Revisi BAB V	23/06/2024	
11	Seminar Proposal	16/05/2024	
12	Seminar Hasil	17/07/2024	
13	Sidang Skripsi	25/07/2024	

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ANDHIKA PRATAMA MAULANA ALVIANSYAH  
NIM : 2011002  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Fakultas : TEKNOLOGI INDUSTRI  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ALIRAN UDARA TERHADAP MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS KAPASITAS 3KG**  
Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT.

Tanggal Mengajukan skripsi : 07 Maret 2024  
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 07 Agustus 2024  
Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT.  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

Diperiksa / Disetujui  
Dosen Pembimbing

  
Djoko Hari Praswanto, ST., MT.  
NIP. P 1031800551

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang maha Esa atas Rahmat dan karunia-Nya. Saya sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1 yang menempuh tugas akhir atau skripsi di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam melaksanakan tugas skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan hambatan dalam proses penyusunannya. Oleh karena itu, penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dari:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Djoko Hari Praswanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Kedua orang tua yang selalu mendukung penuh atas kelancaran proses penyusunan skripsi ini baik melalui doa maupun financial yang dibutuhkan penulis.
7. Dan rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri yang telah membantu dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Saya berharap dengan membaca skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dalam hal ini yang dapat menambah wawasan kita mengenai ilmu pengetahuan bagaimana berproses pada saat melaksanakan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran dari Bapak/Ibu Dosen demi kebaikan menuju ke arah yang lebih baik.

Malang, 17 Juli 2024

ANDHIKA PRATAMA M.A  
2011002



# ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ALIRAN UDARA TERHADAP MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS KAPASITAS 3 KG

Andhika Pratama Maulana Alviansyah<sup>1</sup>, Djoko Hari Praswanto, ST., MT<sup>2</sup>.

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: [andhikaprat321@gmail.com](mailto:andhikaprat321@gmail.com)

## ABSTRAK

Mesin *roasting* adalah mesin yang dibuat untuk mentransfer energi panas kemudian dipindahkan ke biji kopi dengan putaran tertentu untuk menghasilkan kematangan biji kopi yang merata. *roasting* bertujuan untuk mendapatkan cita rasa tertentu menggunakan metode perpindahan panas baik tanpa media maupun menggunakan pasir. *Air Flow* Merupakan salah satu komponen yang penting dalam proses *roasting* kopi, karena mampu mengontrol suhu udara dengan cara memanipulasi kecepatan maupun tekanan udara. Mesin *roasting* kopi membutuhkan *Air Flow* dengan tingkat kematangan tertentu agar dapat beroperasi dengan secara efisien dan konsisten. Pada penelitian ini menggunakan blower berdiameter 2inc dengan daya 150watt 220volt, bekecepatan 3000Rpm-3600Rpm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa pengaruh penambahan *Air Flow* pada mesin *Roasting* kopi. Hasil dari penelitian yaitu apabila semakin lambat putaran (Rpm) pada *Air Flow* maka biji kopi yang di *roasting* matang secara merata.

**Kata kunci:** Mesin Roasting, *Air Flow*, Tingkat kematangan kopi.

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ALIRAN UDARA  
TERHADAP MESIN SANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS  
KAPASITAS 3 KG**

**Andhika Pratama Maulana Alviansyah<sup>1</sup>, Djoko Hari Praswanto, ST., MT<sup>2</sup>.**

<sup>12</sup>Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: [andhikaprat321@gmail.com](mailto:andhikaprat321@gmail.com)

**ABSTRACT**

*A roasting machine is a machine made to transfer heat energy which is then transferred to the coffee beans in a certain rotation to produce even maturity of the coffee beans. Roasting aims to obtain a certain taste using heat transfer methods either without media or using sand. Air Flow is an important component in the coffee roasting process, because it is able to control air temperature by manipulating air speed and pressure. Coffee roasting machines require Air Flow with a certain level of maturity so that it can operate efficiently and consistently. In this study, a 2inch diameter blower was used with a power of 150 watts 220 volts, speed of 3000 Rpm-3600 Rpm. This research aims to find out how much influence the addition of Air Flow has on the coffee roasting machine. The results of the research are that the slower the rotation (Rpm) of the Air Flow, the roasted coffee beans will cook evenly.*

**Keywords:** *Roasting machine, Air Flow, Coffee maturity level.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematis Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>

2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Proses Pengolahan biji Kopi.....	8
2.3 Mesin Roasting kopi.....	12
2.4 Aliran fluida (pengondisian udara).....	18
2.5 Blower (centrifugal blower) .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Diagram Alir.....	22
3.2 Metode Penelitian.....	23
3.3 Alat dan Bahan .....	24
3.3.1 Alat.....	24
3.3.2 Bahan .....	27
3.4 Desain Alat .....	34
3.5. Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
3.6 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian.....	36
<b>BAB IV .....</b>	<b>37</b>
4.1 Desain Akhir Mesin.....	37
4.2 Pengujian Alat .....	37
4.3 Data Hasil Pengujian .....	40
4.3.1 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 3600 dengan waktu 5 menit .	40
4.3.2 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 3600 dengan waktu 10 menit	43
4.3.3 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 3600 dengan waktu 15 menit	46

4.3.4 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 1800 dengan waktu 5menit .....	49
4.3.5 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 1800 dengan waktu 10menit ....	52
4.3.6 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 1800 dengan waktu 15menit ....	55
4.3.7 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 1000 dengan waktu 5menit .....	58
4.3.8 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 1000 dengan waktu 10menit ....	61
4.3.9 Pengujian menggunakan <i>Air Flow</i> Rpm 1000 dengan waktu 15menit ....	64
4.6 Analisa Data dan Pembahasan.....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>
Lampiran 1. Dokumentasi Proses Pembuatan Mesin .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengolahan Kopi .....	9
Gambar 2. 2 Proses Granding Biji Kopi .....	11
Gambar 2. 3 drum roasted classic .....	13
Gambar 2. 4 Indirectly heat drum roaster .....	13
Gambar 2. 5 Fluid-bad roaster .....	14
Gambar 2. 6 Recirculation roaster .....	15
Gambar 2. 7 Natural Convection .....	18
Gambar 2. 8 blower keong (centrifugal blower).....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Gerinda.....	24
Gambar 3. 3 Bor dan Mata Bor.....	24
Gambar 3. 4 Penggaris dan Kapur .....	25
Gambar 3. 5 <i>Meteran</i> .....	25
Gambar 3. 6 Las Listrik .....	26
Gambar 3. 7 Kunci Pass Ring .....	26
Gambar 3. 8 Tang dan Palu .....	27
Gambar 3. 9 Plat Stainless .....	28
Gambar 3. 10 Drum Stainless .....	28
Gambar 3. 11 Besi Hollow 4x4.....	29
Gambar 3. 12 Pipa Stainless.....	29
Gambar 3. 13 Blower .....	30
Gambar 3. 14 Dinamo Wiper .....	30
Gambar 3. 15 Gear .....	31

Gambar 3. 16 Rantai .....	31
Gambar 3. 17 Poros Besi.....	32
Gambar 3. 18 Rangkaian Kompor Selenoid .....	32
Gambar 3. 19 Travo .....	33
Gambar 3. 20 Dimmer.....	33
Gambar 3. 21 Desain Alat.....	34
Gambar 4. 1 Desain Akhir Mesin.....	37
Gambar 4. 2 Suhu Drum Roasting .....	38
Gambar 4. 3 Kopi 1 Kilogram.....	38
Gambar 4. 4 Grafik Pemanasan Drum .....	39
Gambar 4. 5 Kecepatan Motor Penggerak .....	39
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Biji Kopi 3600Rpm selama 5menit .....	40
Gambar 4. 7 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 3600Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 5menit.....	42
Gambar 4. 8 Hasil pengujian Biji Kopi 3600Rpm selama 10menit.....	43
Gambar 4. 9 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 3600Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 10menit.....	45
Gambar 4. 10 Hasil pengujian Biji Kopi 3600Rpm selama 15menit.....	46
Gambar 4. 11 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 3600Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 10menit.....	48
Gambar 4. 12 Hasil pengujian biji Kopi 3600Rpm selama 5menit .....	49

Gambar 4. 13 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 1800Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 5menit.....	51
Gambar 4. 14 Hasil pengujian Biji Kopi 1800Rpm selama 10menit.....	52
Gambar 4. 15 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 1800Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 10menit.....	54
Gambar 4. 16 Hasil Pengujian Biji Kopi 1800Rpm selama 15menit .....	55
Gambar 4. 17 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 1800Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 15menit.....	57
Gambar 4. 18 Hasil Pengujian Biji Kopi 1000Rpm selama 5menit .....	58
Gambar 4. 19 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 1000Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 5menit.....	60
Gambar 4. 20 Hasil Pengujian Biji Kopi 1000Rpm selama 10menit .....	61
Gambar 4. 21 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 1000Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 10menit.....	63
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Biji Kopi 1000Rpm selama 15menit .....	64
Gambar 4. 23 Temperatur Suhu Pada Saat Air Flow Berkecepatan 1000Rpm dan Kecepatan Naik Pada Saat Biji Kopi Di masukan kedalam Tabung roasting Selama 15menit.....	66



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. 1 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 3600Rpm selama 5menit	42
Grafik 1. 2 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 3600Rpm selama 10Menit .....	45
Grafik 1. 3 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 3600Rpm selama 15Menit .....	48
Grafik 1. 4 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 1800Rpm selama 5Menit	51
Grafik 1. 5 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 1800Rpm selama 5Menit	54
Grafik 1. 6 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 1800Rpm selama 15Menit .....	57
Grafik 1. 7 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 1000Rpm selama 5Menit	60
Grafik 1. 8 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 1000Rpm selama 10Menit .....	63
Grafik 1. 9 Persentase Warna biji Kopi Menggunakan 1000Rpm selama 5Menit	66
Grafik 1. 10 Suhu Pada Saat Pengujian Air Flow Dengan Variasi Kecepatan Yang Berbeda .....	70
Grafik 1. 11 Persentase Light Roast Terbanyak Pada Saat Pengujian .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	36
Tabel 4. 1 Persentase Warna Hasil Roasting Kopi 5Menit Menggunakan Air Flow 3600Rpm.....	41
Tabel 4. 2 Persentase Hasil Warna Biji Kopi Pengujian 10menit Menggunakan Air Flow 3600Rpm.....	44
Tabel 4. 3 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 15menit menggunakan Air Flow 3600Rpm.....	47
Tabel 4. 4 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 5menit menggunakan Air Flow 1800Rpm.....	50
Tabel 4. 5 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 10menit menggunakan Air Flow 1800Rpm.....	53
Tabel 4. 6 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 15menit menggunakan Air Flow 1800Rpm.....	56
Tabel 4. 7 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 5menit menggunakan Air Flow 1000Rpm.....	59
Tabel 4. 8 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 10menit menggunakan Air Flow 1000Rpm.....	62
Tabel 4. 9 Persentase Hasil Warna Biji Kopi pengujian 10menit menggunakan Air Flow 1000Rpm.....	65