

**PERANCANGAN DRUM *TANGENSIAL* MESIN *ROASTING* KOPI
KAPASITAS 3 KILOGRAM MENGGUNAKAN *AGITATOR COAXIAL***

BLADE

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : AGUNG RAMADHAN

NIM : 2011031

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi

**PERANCANGAN DRUM *TANGENSIAL* MESIN *ROASTING KOPI*
KAPASITAS 3 KILOGRAM MENGGUNAKAN *AGITATOR COAXIAL*
*BLADE***



DISUSUN OLEH :


NAMA : Agung Ramadhan


NIM : 2011031

Malang, 17 Juli 2024

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

**Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing**


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


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



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : AGUNG RAMADHAN
NIM : 2011031
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : **PERANCANGAN DRUM TANGENSIAL MESIN ROASTING KOPI KAPASITAS 3 KILOGRAM MENGGUNAKAN AGITATOR COAXIAL BLADE**


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 : 78,50 (B+)


Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP.P.1031400447

Sekretaris

Tutut Nani Prihatmi, 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 : Agung Ramadhan

Nim : 2011031

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



Agung Ramadhan
2011031

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : AGUNG RAMADHAN
NIM : 2011031
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Fakultas : TEKNOLOGI INDUSTRI
Judul Skripsi : PERANCANGAN DRUM TANGENSIAL MESIN
ROASTING KOPI KAPASITAS 3 KILOGRAM
MENGUNAKAN AGITATOR COAXIAL BLADE
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	09/07/2024	
6	Revisi BAB IV & BAB V	11/07/2024	
7	Revisi PPT	15/07/2024	
8	Revisi BAB IV & V	16/07/2024	
9	Revisi BAB IV & V	18/07/2024	
10	Revisi BAB V	23/07/2024	

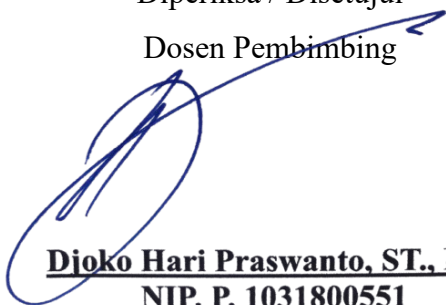
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : AGUNG RAMADHAN
NIM : 2011031
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Fakultas : TEKNOLOGI INDUSTRI
Judul Skripsi : PERANCANGAN DRUM TANGENSIAL MESIN
ROASTING KOPI KAPASITAS 3 KILOGRAM
MENGUNAKAN AGITATOR COAXIAL BLADE
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 Mei 2024

Agung Ramadhan
2011031

PERANCANGAN DRUM TANGENSIAL MESIN ROASTING KOPI KAPASITAS 3 KILOGRAM MENGGUNAKAN AGITATOR COAXIAL BLADE

Agung Ramadhan¹, Djoko Hari Praswanto, ST., MT².

¹²Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: Ramadhanagung500@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. Bagian utama mesin *roasting* kopi adalah drum, Pada penelitian ini menggunakan drum tipe tangensial berdiameter 300 mm serta menggunakan 3 buah blade pengaduk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang drum *tangensial* dengan agitator coaxial yang dapat menyangrai biji kopi di dalam drum Skala UMKM dan dilakukan perbandingan dengan drum rotary serta untuk mengetahui tingkat kematangan kopi menggunakan tipe drum tangensial. Hasil dari penelitian ini adalah perbandingan antara mesin *roasting* kopi dengan menggunakan *rotari* drum dan *tangensial* drum mendekati persamaan hasil tingkat kematangannya. Namun, drum *tangensial* jauh lebih unggul dari segi waktu untuk tingkat kematangannya yaitu hanya memerlukan waktu 15 menit dengan suhu konstan 50° celcius untuk mencapai tingkat kematangan *medium roast*. Sementara itu *rotari* drum memerlukan waktu 20 menit dengan suhu 100° celcius.

Kata kunci : Mesin Roasting, Drum tangensial, Tingkat kematangan kopi.

TANGENTIAL DRUM DESIGN OF 3 KILOGRAM CAPACITY COFFEE ROASTING MACHINE USING COAXIAL BLADE AGITATOR

Agung Ramadhan¹, Djoko Hari Praswanto, ST., MT².

¹²Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Technology
National Institute of Technology Malang
Email: Ramadhanagung500@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. The main part of the coffee roasting machine is the drum. In this study, a tangential type drum with a diameter of 300 mm was used and 3 stir blades were used. This research aims to design a tangential drum with a coaxial agitator that can roast coffee beans in an MSME scale drum and compare it with a rotary drum and to determine the level of maturity of coffee using the tangential drum type. The results of this research are a comparison between coffee roasting machines using rotary drums and tangential drums that are close to the same level of maturity. However, the tangential drum is far superior in terms of time for maturity level, namely it only takes 15 minutes at a constant temperature of 50° Celsius to reach medium roast maturity level. Meanwhile the rotary drum takes 20 minutes at a temperature of 100° Celsius.

Keywords: *Roasting machine, tangential drum, coffee maturity level.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	5
1.6 Sistematis penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7

2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Proses Pengolahan biji Kopi	8
2.3 Mesin <i>Roasting</i> kopi.....	11
2.4 Drum <i>Roasting</i>	16
2.5 Agitator.....	19
2.6 Perancangan Drum <i>Tangensial</i>	23
2.5 Perencanaan Agitator.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir.....	25
3.2 Metode Penelitian.....	26
3.3 Alat dan Bahan	27
3.3.1 Alat	27
3.3.2 Bahan.....	30
3.4 Desain Alat	37
3.5. Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.6 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian.....	39
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Desain Akhir Mesin.....	40
4.2 Pengujian Alat	40
4.2 Data Hasil Pengujian	43
4.2.1 Pengujian 5 menit.....	43

4.2.2 Pengujian 10 Menit.....	46
4.2.3 Pengujian 15 menit.....	50
4.3 Proses Perpindahan Panas Mesin <i>Roasting</i>	52
4.4 Tahanan Thermal Mesin Roasting Kopi.....	53
4.5 Analisa Data dan Pembahasan.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Gerinda	27
Gambar 3. 3 Bor dan Mata Bor	27
Gambar 3. 4 Penggaris dan Kapur	28
Gambar 3. 5 Meteran.....	28
Gambar 3. 6 Las Listrik	29
Gambar 3. 7 Kunci Pass Ring	29
Gambar 3. 8 Tang dan Palu	30
Gambar 3. 9 Plat Stainless	30
Gambar 3. 10 Drum Stainless	31
Gambar 3. 11 Besi Hollow 4x4.....	32
Gambar 3. 12 Pipa Stainless.....	32
Gambar 3. 13 Blower	33
Gambar 3. 14 Dinamo mesin cuci dan reducer	33
Gambar 3. 15 Gear	34
Gambar 3. 16 Rantai	34
Gambar 3. 17 Poros Besi.....	35
Gambar 3. 18 Rangkaian Kompor Selenoid	35
Gambar 3. 19 Travo	36
Gambar 3. 20 Dimmer.....	36
Gambar 3. 21 Bearing Pillow Block	37
Gambar 3. 22 Desain Alat	37
Gambar 4. 1 Desain Akhir Mesin.....	40

Gambar 4. 2 Suhu Drum Roasting	41
Gambar 4. 3 Kopi 1 kilogram	41
Gambar 4. 4 Grafik suhu pemanasan drum.....	42
Gambar 4. 5 Kecepatan Motor Penggerak	42
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian kopi 5 menit	43
Gambar 4. 7 Grafik Persentase warna biji kopi pengujian 5 menit	45
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian biji kopi 10 menit.....	47
Gambar 4. 9 Grafik Persentase warna biji kopi pengujian 10 menit	49
Gambar 4. 10 Berat akhir biji kopi pengujian 10 menit.....	49
Gambar 4. 11 Hasil Biji Kopi waktu pengujian 15 menit.....	50
Gambar 4. 12 Grafik persentase warna kopi pengujian 15 menit.....	51
Gambar 4. 13 Berat akhir kopi pengujian 15 menit.....	52
Gambar 4. 14 Tabel Light roast keseluruhan pegujian.....	55
Gambar 4. 15 Grafik Keseluruhan Pengujian drum tangensial.....	55
Gambar 4. 16 Grafik pengujian keseluruhan drum rotari	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	39
Tabel 4.1 persentase warna hasil <i>roasting</i> kopi 5 menit	44
Tabel 4.2 Persentase hasil warna biji kopi pengujian 10 menit	47
Tabel 4.3 Persentase warna kopi waktu pengujian 15 menit	50