



**ANALISA KECEPATAN PUTARAN TABUNG MESIN
ROASTING KOPI DENGAN SISTEM PEMANAS GAS
LPG 3 kg TERHADAP PEMERATAAN HASIL
PENGGORENGAN BIJI KOPI**

SKRIPSI

**Disusun Oleh:
FAJAR TRI YULIANTO
NIM. 20251331001**

Dosen Pembimbing
Hadi Kusnanto , S.T.,M.T
NIDN. 0717107701

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2026**

SKRIPSI

ANALISA KECEPATAN PUTARAN TABUNG MESIN ROASTING KOPI DENGAN SISTEM PEMANAS GAS LPG 3 kg TERHADAP PEMERATAAN HASIL PENGGORENGAN BIJI KOPI



Disusun Oleh :
Fajar Tri Yulianto
NIM. 20251331001

Dosen Pembimbing
Hadi Kusnanto , S.T.,M.T
NIDN. 0717107701

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2026**

**ANALYSIS OF DRUM ROTATION SPEED IN A
COFFEE ROASTING MACHINE USING A 3 kg LPG
GAS HEATING SYSTEM ON THE UNIFORMITY OF
COFFEE BEAN ROASTING RESULTS.**



By:

Fajar Tri Yulianto
NIM. 20251331001

Academic Supervisor

Hadi Kurnanto , S.T.,M.T
NIDN. 0717107701

**MECHANICAL ENGINEERING STUDY
PROGRAM FACULTY OF ENGINEERING
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF SURABAYA
2026**

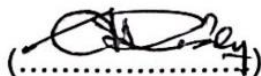
LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi S1 Teknik
Mesin Fakultas Teknik

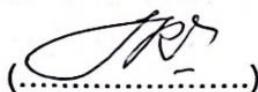
Dosen Penguji

Tanda Tangan

1. Ir. Anastas Rizaly, MT
NIDN. 0718026401



2. Ir. Suharyanto, M.Sc
NIDN. 0024046208



Dosen Pembimbing
Hadi Kusnanto , S.T.,M.T
NIDN. 0717107701



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Menyetujui
Ketua Program Studi



Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars.
NIDN: 0725096402



Dr. Moh. Arif Batutah, S.T., M.T., IPM.
NIDN: 0707067402

CATATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fajar Tri Yulianto

NIM : 20251331001

Jurusan : S1 Teknik Mesin

Judul Skripsi : Analisa Kecepatan Putaran Tabung
Mesin Roasting Kopi Dengan Sistem
Pemanas Gas LPG 3 kg Terhadap
Pemerataan Hasil Penggorengan Biji
Kopi

No.	Tanggal	Materi	Paraf Pembimbing	Paraf Mahasiswa
1	22-02-2026	Judul Skripsi	he	ef
2	01-03-2026	BAB I	he	ef
3	04-03-2026	BAB II	he	ef
4	01-04-2026	BAB III	he	ef
5	24-04-2026	BAB IV	he	ef
6	27-04-2026	Perbaikan BAB IV	he	ef
7	20-05-2026	BAB V	he	ef
8	02-06-2026	PPT Sidang Skripsi	he	ef
9	08-06-2026	Perbaikan PPT Sidang Skripsi	he	ef

Mengetahui
Ketua Program Studi



Dr. Moh. Arif Batutah, S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0707067402



Menyetujui
Dosen Pembimbing



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.

NIDN. 0717107701

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fajar Tri Yulianto

NIM : 20251331001

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Judul Skripsi : Analisa Kecepatan Putaran Tabung
Mesin *Roasting* Kopi Dengan Sistem
Pemanas Gas *LPG* 3 kg Terhadap
Pemerataan Hasil Penggorengan Biji
Kopi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari peneliti sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan penelitian yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini peneliti buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 20 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Fajar Tri Yulianto
NIM. 20251331001

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA KECEPATAN PUTARAN TABUNG MESIN ROASTING KOPI DENGAN SISTEM PEMANAS GAS LPG 3 kg TERHADAP PEMERATAAN HASIL PENGGORENGAN BIJI KOPI

FAJAR TRI YULIANTO

NIM. 20251331001

Telah disetujui dan dinyatakan sebagai karya ilmiah yang berhak diujikan yang telah ditetapkan oleh fakultas

Program studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui
Ketua Program Studi



Dr. Moh. Arif Batutah, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0707067402

Menyetujui
Dosen Pembimbing



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
NIDN. 0717107701

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan sesuai waktu yang telah ditentukan. Skripsi ini berjudul “Analisa Kecepatan Putaran Tabung Mesin *Roasting* Kopi dengan Sistem Pemanas Gas *LPG* 3 kg terhadap Pemerataan Hasil Penggorengan Biji Kopi”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mundakir, S.Kep., Ns., M.Kep. Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Dr. Moh. Arif Batutah, S.T., M.T., IPM. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya
4. Hadi Kusnanto, S.T.,M.T sebagai dosen pembimbing skripsi yang mengawasi serta memberi pengarahan dalam penyusunan laporan ini.
5. Seluruh Dosen yang ada di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. Keluarga atas dukungan moral dan materi yang diberikan kepada penulis.
7. Seluruh Keluarga SQL-Kopi yang memberikan tempat dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari aspek penulisan maupun

isi yang disajikan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 20 Juni 2026

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop at the top and a series of connected strokes below it, ending in a small hook.

Fajar Tri Yulianto
NIM. 20251331001

**ANALISA KECEPATAN PUTARAN TABUNG MESIN
ROASTING KOPI DENGAN SISTEM PEMANAS GAS LPG 3
kg TERHADAP PEMERATAAN HASIL PENGGORENGAN BIJI
KOPI**

Nama : Fajar Tri Yulianto
NIM : 20251331001
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Dosen Pembimbing : Hadi Kusnanto , S.T.,M.T

ABSTRAK

Dalam proses pengolahan kopi, tahap *roasting* atau penyangraian memiliki peranan yang sangat krusial dalam menentukan mutu akhir produk. Dari hasil wawancara dengan penyangrai kopi (*roaster*) masih sering ditemukan ketidakteraturan tingkat kematangan biji kopi, seperti sebagian biji mengalami *over-roasted* (gosong) dan sebagian lainnya *under-roasted* (kurang matang). Hal ini diduga dipengaruhi oleh variasi kecepatan putar drum yang berpengaruh terhadap pola perpindahan panas, lama kontak biji dengan permukaan drum, serta sirkulasi panas di dalam ruang sangrai.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu dengan melakukan pengujian secara langsung pada mesin *roasting* kopi melalui variasi kecepatan putaran drum. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yang menekankan pada pengukuran dan analisis data secara numerik. Metode ini dilakukan melalui serangkaian pengujian langsung pada mesin *roasting* kopi, disertai dengan pengambilan data terhadap beberapa parameter penting. Parameter yang diamati meliputi kecepatan putaran tabung, temperatur, tekanan gas *LPG* dan waktu *roasting*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan putaran tabung mesin *roasting* kopi mempengaruhi tingkat keseragaman kopi dan waktu fase perubahan kopi pada saat penggorengan. Semakin lama waktu *roasting* yang dilalui pada fase *development*, maka warna kopi yang dihasilkan akan semakin seragam.

Kata kunci : Mesin *roasting* kopi, Kecepatan putaran tabung, pemerataan hasil penggorengan, Biji kopi.

**ANALYSIS OF DRUM ROTATION SPEED IN A COFFEE
ROASTING MACHINE USING A 3 kg LPG GAS HEATING
SYSTEM ON THE UNIFORMITY OF COFFEE BEAN
ROASTING RESULTS.**

Name : Fajar Tri Yulianto
Student ID Number : 20251331001
Major : Bachelor of Mechanical
Engineering
Academic Supervisor : Hadi Kusnanto , S.T.,M.T

ABSTRACT

In the coffee processing industry, the roasting stage plays a crucial role in determining the final quality of the product. Based on interviews with coffee roasters, inconsistencies in the roasting level of coffee beans are still frequently encountered, where some beans become over-roasted (burnt) while others remain under-roasted (insufficiently roasted). This condition is presumed to be influenced by variations in drum rotation speed, which affect heat transfer patterns, the duration of bean contact with the drum surface, and heat circulation within the roasting chamber.

This study employed an experimental method, conducting direct tests on a coffee roasting machine with different drum rotation speeds. A quantitative approach was used, emphasizing numerical measurement and data analysis. The research was carried out through a series of experiments on the coffee roasting machine, accompanied by data collection on several important parameters. The observed parameters included drum rotation speed, temperature, LPG gas pressure, and roasting time.

The results showed that the drum rotation speed of the coffee roasting machine affects both the uniformity of roasted coffee beans and the duration of the coffee transformation phases during

roasting. The longer the roasting process remains in the development phase, the more uniform the color of the roasted coffee beans becomes.

Keywords: *Coffee roasting machine, drum rotation speed, roasting uniformity, coffee beans.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iv
CATATAN BIMBINGAN SKRIPSI	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
LEMBAR PERSETUJUAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kopi Robusta	6
2.1.1 Sejarah Kopi Robusta	6
2.1.2 Kandungan Biji Kopi Robusta.....	7
2.2 Pengolahan Biji Kopi Pasca Panen	8
2.2.1 Metode Kering (<i>Dry process</i>).....	9
2.2.2 Metode Basah (<i>Wet Process</i>).....	9
2.3 Prinsip Kerja Mesin <i>Roasting</i>	9

2.4	Perpindahan Panas Pada Proses <i>Roasting</i>	11
2.4.1	Perpindahan Panas Secara Konduksi	11
2.4.2	Perpindahan Panas Secara Konveksi	12
2.4.3	Perpindahan Panas Secara Radiasi.....	12
2.5	Fase <i>Roasting</i>	13
2.5.1	Fase Dehidrasi (Pengeringan).....	13
2.5.2	Fase Pertengahan.....	13
2.5.3	Fase <i>First Crack</i>	14
2.5.4	Fase <i>Development</i>	15
2.5.5	Fase <i>Second Crack</i>	15
2.5.6	Fase Pendinginan (<i>Cooldown</i>).	16
2.6	Tingkat Kematangan Hasil <i>Roasting</i>	17
2.6.1	<i>Light Roast</i>	17
2.6.2	Light-Medium Roast	18
2.6.3	Medium Roast.....	18
2.6.4	Medium Dark Roast	19
2.6.5	Dark Roast.....	20
2.7	Konsep putaran pada mesin <i>roasting</i> kopi	21
2.7.1	<i>Dynamo AC</i>	21
2.7.2	<i>Pulley</i>	22
2.7.3	<i>V- Belt</i>	23
2.7.4	Poros	24
2.7.5	<i>Worm Gear</i>	28
2.7.6	<i>Inverter</i>	29
2.8	Alat Ukur Parameter.....	30

2.8.1	<i>Pressure gauge</i>	30
2.8.2	Tachometer	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Metode Penelitian dan Jenis Penelitian	33
3.2	Jadwal kegiatan	33
3.3	Alat Dan Bahan	34
3.3.1	Alat	34
3.3.2	Bahan	35
3.4	Variabel Penelitian	36
3.4.1	Variabel Bebas	36
3.4.2	Variabel Terikat	36
3.4.3	Variabel Kontrol	36
3.5	Prosedur Penelitian	36
3.6	Metode pengambilan data	37
3.7	Metode Analisis Data	37
3.8	Diagram Alir	38
3.9	Set Up Alat Pengujian	42
BAB IV PEMBAHASAN		43
4.1	Deskripsi Data	43
4.2	Hasil Pengujian Dengan Variasi Kecepatan Putaran Drum	43
4.2.1	Kecepatan 50 <i>Rpm</i>	43
4.2.2	Kecepatan 70 <i>Rpm</i>	45
4.2.3	Kecepatan 90 <i>Rpm</i>	46
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan	51

5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
Lampiran	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Coffee Roast Level Chart</i>	17
Gambar 2. 2 <i>Dynamo AC</i>	21
Gambar 2. 3 <i>Pulley</i>	22
Gambar 2. 4 Ukuran Sabuk-V	23
Gambar 2. 5 Poros Transmisi.....	26
Gambar 2. 6 Poros Spindel	26
Gambar 2. 7 Poros Gandar	27
Gambar 2. 8 <i>Worm Gear</i>	28
Gambar 2. 9 <i>Inverter</i>	29
Gambar 2. 10 <i>Pressure Gauge</i>	30
Gambar 2. 11 <i>Tachometer</i>	31
Gambar 3. 1 <i>Mesin Roasting Kopi</i>	42
Gambar 4. 1 Hasil Uji Coba <i>Roasting Kopi</i> dengan Variasi Kecepatan.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Biji Kopi Robusta.....7

Tabel 3. 1 Jadwal dan Kegiatan Penelitian34