

**ANALISIS HASIL MESIN PENYANGRAI BIJI KOPI
KAPASITAS 3 KG**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Wahyu Ramadhan
NIM. 062140212168**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS HASIL MESIN PENYANGRAI BIJI KOPI
KAPASITAS 3 KG**



SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama,

Ir. Ali Medi, S.T., M.T.
NIP. 197005162003121001

Palembang,

**Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,**

Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.T.
NIP. 199306282019031009

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

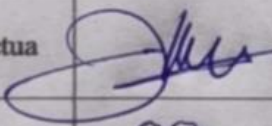
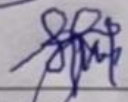
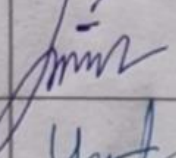
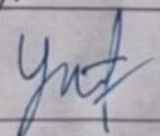

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

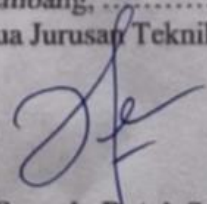
Nama : Wahyu Ramadhan
NIM : 062140212168
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS HASIL MESIN PENYANGRAI
BIJI KOPI KAPASITAS 3 KG**

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan
di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 24 Juli 2025 dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Ahmad Zamheri, S.T., M.T. NIP. 196712251997021001	Ketua		14/1/26
2.	Mulyadi, S.T., M.T. NIP. 197107271995031001	Anggota		28/1/25 /11
3.	Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T. NIP. 197608212003121001	Anggota		8/1-25 /12
4.	Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.T NIP. 199306282019031009	Anggota		2/2026 /02
5.	Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP NIP. 199108162022031004	Anggota		7/2025 /11

Palembang,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Ramadhan
NIM : 062140212168
Tempat/Tanggal lahir : Pajar Bulan / 06 November 2003
Alamat : Perumahan Griya Asri 2 Blok C No 4, Desa Lubuk Empelas, Kabupaten Muara Enim
No. Telepon : 085841656959
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
Judul Skripsi : **ANALISIS HASIL MESIN PENYANGRAI BIJI KOPI KAPASITAS 3 KG**

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Wahyu Ramadhan.
NIM. 062140212168.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Teruslah bersujud sampai kau terkejut, bahwa semua itu tak mungkin tak terwujud”

(Wahyu Ramadhan)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusanya dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN DAN ANALISIS HASIL MESIN PENYANGRAI BIJI KOPI KAPASITAS 3 KG

Wahyu Ramadhan, Ali Medi, Yogi Eka Fernandes
(2025: xiv + 41 Halaman, 14 Gambar, 9 Tabel, 4 Lampiran)

Masih banyak produsen kopi skala kecil hingga menengah yang menggunakan metode penyangraian tradisional, yang seringkali menghasilkan kualitas biji kopi yang tidak konsisten akibat ketidakstabilan suhu dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis mesin penyangrai biji kopi kapasitas 3 kg dengan sistem semi otomatis, serta mengevaluasi pengaruh suhu, waktu, dan kecepatan putaran tabung terhadap kualitas hasil sangrai, khususnya kadar air dan warna biji kopi. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang mencakup proses perancangan, pembuatan, dan pengujian prototipe mesin. Pengujian dilakukan sebanyak 54 kali dengan kombinasi variasi suhu (200°C, 220°C, 240°C), waktu (10, 15, 20 menit), dan kecepatan putaran tabung (40 rpm dan 60 rpm). Data dikumpulkan melalui pengukuran kadar air biji kopi sebelum dan sesudah proses penyangraian, serta pengamatan terhadap warna hasil sangrai. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan statistik untuk menentukan kombinasi yang paling optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu, waktu, dan kecepatan putaran tabung memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil penyangraian. Kombinasi paling optimal diperoleh pada suhu 240°C, waktu 20 menit, dan kecepatan putaran 60 rpm, yang menghasilkan pengurangan kadar air sebesar 11,73% dan warna sangrai dark roast yang merata. Temuan ini membuktikan bahwa penggunaan mesin semi otomatis dapat meningkatkan efisiensi dan konsistensi kuat. Penelitian selanjutnya sebaiknya difokuskan pada evaluasi mutu organoleptik kopi hasil sangrai, seperti aroma, rasa, dan tekstur, berdasarkan variasi suhu, waktu, dan kecepatan putaran tabung. Selain itu, perlu dilakukan kajian terhadap konsumsi energi. Penelitian terkait pengembangan kapasitas mesin untuk skala produksi lebih besar dan integrasi sistem pendingin otomatis juga penting untuk meningkatkan aplikabilitas mesin dalam industri, serta studi implementasi dan kelayakan ekonomi untuk mendukung penggunaan oleh pelaku usaha kopi.

Kata Kunci: Mesin penyangrai kopi, semi otomatis, kadar air, suhu penyangraian, warna sangrai

ABSTRACT

RANCANG BANGUN DAN ANALISIS HASIL MESIN PENYANGRAI BIJI KOPI KAPASITAS 3 KG

**Wahyu Ramadhan, Ali Medi, Yogi Eka Fernandes
(2025: xiii + 41 Pages, 14 Pictures, 9 Tables, 4 Appendix)**

Many small to medium scale coffee producers still use traditional roasting methods, which often result in inconsistent coffee bean quality due to temperature and time instability. This study aims to design and analyse a 3 kg coffee bean roasting machine with a semi-automatic system, as well as evaluate the effect of temperature, time, and tube rotation speed on the quality of roasted results, especially the moisture content and colour of coffee beans. The method used is research and development, which includes the process of designing, manufacturing, and testing the machine prototype. The test was conducted 54 times with a combination of temperature variations (200°C, 220°C, 240°C), time (10, 15, 20 minutes), and tube rotation speed (40 rpm and 60 rpm). Data were collected by measuring the moisture content of coffee beans before and after the roasting process, as well as observing the colour of the roasted results. Data were analysed descriptively and statistically to determine the most optimal combination. The results showed that temperature, time, and tube rotation speed had a significant influence on roasting results. The most optimal combination was obtained at a temperature of 240°C, time of 20 minutes, and rotation speed of 60 rpm, which resulted in a reduction in moisture content of 11.73% and an even dark roast colour. This finding proves that the use of semi-automatic machines can improve efficiency and strong consistency. Future research should focus on evaluating the organoleptic quality of roasted coffee, such as aroma, flavour, and texture, based on variations in temperature, time, and tube rotation speed. In addition, it is necessary to conduct studies on energy consumption, research related to the development of machine capacity for a larger production scale and the integration of an automatic cooling system are also important to increase the applicability of the machine in the industry, as well as implementation and economic feasibility studies to support the use by coffee businesses.

Keywords: *Coffee roasting machine, semi automatic, moisture content, roasting temperature, roasting colour*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ali Medi, S.T.,M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
7. Bapak Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.T., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Skripsi ini.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPA yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
9. Teman – teman seangkatan 2021 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu per satu di dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat laporan penelitian yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Amin ... Ya Rabbal'alam.

Palembang, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Penelitian	3
1.4.2 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dasar Teori	6
2.1.1 Kopi	6
2.1.2 Jenis-jenis kopi	6
2.1.3 Standar kadar air	8
2.1.4 Penyangraian (<i>Roasting</i>)	9
2.2 Kajian Pustaka	11
2.2.1 Prinsip kerja.....	13
2.2.2 Komponen mesin penyangrai kopi.....	13
2.2.3 <i>Software Autodesk Inventor</i>	18
2.2.4 Rumus perhitungan kadar air.....	19
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN	20
3.1 Metode Penelitian	20
3.2 Diagram Alir	21
3.3 Lokasi dan Jadwal Penelitian	22
3.4 Perancangan Perhitungan Mesin Penyangrai Biji Kopi	22
3.5 Alat dan Bahan	23
3.5.1 Alat	23
3.5.2 Bahan.....	23
3.6 Metode Pengambilan Data	23
3.7 Metode Analisis Data	24

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Hasil Penelitian	27
	4.1.1 Data Hasil Penelitian.....	27
	4.1.2 Grafik Hasil Penelitian.....	32
4.2	Pembahasan.....	33
	4.2.1 Pengaruh waktu sangrai terhadap kadar air biji kopi.....	33
	4.2.2 Pengaruh kadar air awal terhadap kadar air hasil sangrai	34
	4.2.3 Interaksi antara waktu sangrai dan kadar air awal	34
4.3	Hasil Pembahasan	34
BAB V	PENUTUP.....	36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rangka Alat.....	14
Gambar 2.2 Drum	14
Gambar 2.3 V-belt.....	14
Gambar 2.4 Dinamo.....	15
Gambar 2.5 <i>Pulley</i>	15
Gambar 2.6 Tabung LPG	16
Gambar 2.7 Selang dan Regulator	16
Gambar 2.8 <i>Thermometer</i>	17
Gambar 2.9 Poros.....	17
Gambar 2.10 <i>Gear</i>	17
Gambar 2.11 <i>Bearing</i>	18
Gambar 2.9 <i>Speed Reducer</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Desain 3D Mesin Penyangrai Biji Kopi.....	22
Gambar 3.3 Desain 2D Mesin Penyangrai Biji Kopi.....	22
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Dengan Suhu 200 °C	28
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Dengan Suhu 220 °C	30
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Dengan Suhu 240 °C	32
Gambar 4.4 Grafik Hasil Penelitian.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat Produksi.....	23
Tabel 3.2 Bahan-bahan.....	23
Tabel 3.3 Data Hasil Penyangraian Biji Kopi.....	25
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Dengan Suhu 200°C.....	27
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Dengan Suhu 220°C.....	29
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Dengan Suhu 240°C.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar *Parts* dan *Assembly*
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 4. Lembar Rekomendasi Ujian Skripsi