

**PROSES MANUFAKTUR MESIN ROASTING KOPI DENGAN
KAPASITAS 5 KG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



**MUH FADHAL HIDAYAT
2210816210003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**PROSES MANUFAKTUR MESIN ROASTING KOPI DENGAN
KAPASITAS 5 KG**

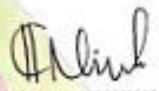
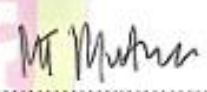
Oleh

Muh Fadhal Hidayat (2210816210003)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 06 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua	Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T. NIP. 199203222019031010	()
Anggota 1	Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T. NIP. 198906282022031008	()
Anggota 2	Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM. NIP. 197003121995121002	()
Pembimbing Utama	Ir. Ma'ruf, S.T., M.T. NIP. 197601282008121002	()

Banjarbaru, 24 JUL 2026
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

()
Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S1 Teknik Mesin

()
Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI:

**PROSES MANUFAKTUR MESIN ROASTING KOPI DENGAN
KAPASITAS 5 KG**

Nama Mahasiswa/i : Muh Fadhal Hidayat

NIM : 2210816210003

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

Dosen Penguji I : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 10 Maret 2026

Seminar Hasil : 15 Juni 2026

Ujian Akhir : 06 Juli 2026

Tempat : Ruang Rapat PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muh Fadhal Hidayat

NIM : 2210816210003

Judul Skripsi : Proses Manufaktur Mesin Roasting Kopi Dengan Kapasitas 5 Kg

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	19 Februari 2026	Pengajuan Judul Penelitian	
2	22 Februari 2026	Perbaikan Bab I, sesuaikan tujuan dan rumusan masalah	
3	23 Februari 2026	Tambahkan refrensi dari artikel dan buku	
4	25 Februari 2026	Perbaikan Bab II, tambahkan materi dan gambar	
5	26 Februari 2026	Perjelas Metode Penelitian dan perbaiki format sesuai dengan Panduan	
6	27 Februari 2026	Perbaiki Diagram Alir Penelitian	
7	2 Maret 2026	Tambahkan rumus pada bab 3	
8	3 Maret 2026	ACC Seminar Proposal	

Banjarbaru, 3 Maret 2026
Dosen Pembimbing



Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.

NIP. 197601282008121002

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muh Fadhal Hidayat

NIM : 2210816210003

Judul Skripsi : Proses Manufaktur Mesin Roasting Kopi Dengan Kapasitas 5 Kg

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	12 Maret 2026	Improve alat dari pada yang sudah ada dipasaran	
2	26 Maret 2026	Tambahkan Diagram Pembuatan Manufaktur	
3	6 April 2026	Tambahkan Benchmark Produk	
4	15 April 2026	Perbaiki Bab IV, tambahkan materi dan gambar	
5	20 April 2026	Uraikan lebih lanjut RAB Pembuatan Alat	
6	29 April 2026	Perbaiki kesimpulan dan sesuaikan dengan rumusan masalah	
7	7 Mei 2026	Tambahkan gambar pengerjaan alat pada lampiran	
8	14 Mei 2026	ACC Sidang Hasil	

Banjarbaru, 14 Mei 2026
Dosen Pembimbing



Dr. Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP.197601282008121002

PERNYATAAN ORISINALITAS

PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta di protes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Juli 2026
Mahasiswa



Muh Fadhal Hidayat
NIM. 2210816210003

RIWAYAT HIDUP

Muh Fadhal Hidayat lahir di Makassar, 16 Januari 2004, Putra ke 4 dari Ayah Jamaluddin dan Ibu Rahmatia. Menyelesaikan Pendidikan di TK Aisyiyah Gandeng (2009-2010), SDN 122 Pangbuluran, Baraka, Enrekang (2010-2016), SMP Negeri 1 Baraka (2016-2019), SMA Negeri 5 Enrekang (2019-2022). Studi di Program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun 2022.

Banjarbaru, Juli 2026
Mahasiswa



Muh Fadhal Hidayat
NIM. 2210816210003

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan karunia berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Proses Manufaktur Mesin Roasting Kopi dengan Kapasitas 5 kg”.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak lepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibunda penulis, Bapak Jamaluddin dan Ibu Rahmatia, serta saudara/(i) penulis, Rifal Hidayat, Irsyad Hidayat, Muh Rialdi, dan Rifqi Hidayat yang senantiasa memberikan dukungan yang sangat berarti, baik berupa doa, dukungan finansial, motivasi, maupun dorongan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriana Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan Penguji II Skripsi, yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses studi dan penyusunan skripsi ini. dan juga selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan kepada penulis selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T. selaku Ketua Komite Penguji Skripsi.
7. Bapak. Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku Penguji I Skripsi.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM., selaku penguji 2 Skripsi
9. Seluruh Dosen, Staf, dan karyawan Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas jasa - jasanya selama penulis menuntut ilmu.

10. Teruntuk Mutiara shania salsabilla, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, sosok yang selalu setia menemani perjalanan penulis. Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kesabaran yang begitu besar, perhatian yang tulus, serta dukungan dan semangat yang selalu diberikan dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman Disini Tikum (Arif, Dinno, Hagga, Alif, Alfi, Gilang, Hanif, Sahal, Zaidan) yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, serta motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2022 (MEUCCI 22) dan seluruh kakak dan adik tingkat Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat yang selalu memotivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
13. Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru, Januari 2026
Mahasiswa



Muh Fadhal Hidayat
NIM. 2210816210003

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat dan karunia-Nya yang tidak terhingga sehingga laporan penelitian skripsi yang berjudul “Proses Manufaktur Mesin Roasting Kopi Dengan Kapasitas 5 kg” Ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Skripsi ini, akan tetapi dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan berupa doa, maupun dukungan moral.
2. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, sekaligus sebagai Dosen pembimbing dalam penyelesaian Skripsi saya, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini., yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses studi dan penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu, penulis berharap penelitian ini dapat dikembangkan dan dilanjutkan pada penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang konversi energi di masa mendatang.

Banjarbaru, Juli 2026
Mahasiswa



Muh Fadhal Hidayat
NIM. 2210816210003

RINGKASAN

Muh Fadhal Hidayat, Program Studi S-1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Juli 2026. Pengaruh Proses Manufaktur Mesin Roasting Kopi Dengan Kapasitas 5 kg, Pembimbing: Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.

Kopi merupakan komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi, dengan proses roasting yang berperan penting dalam menentukan kualitas biji kopi. Namun, proses roasting pada usaha mikro umumnya masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan menghasilkan mutu yang tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan merancang, membuat, dan menguji mesin roasting kopi skala mikro berkapasitas 5 kg. Metode penelitian meliputi tahap perancangan menggunakan CAD, proses manufaktur, perakitan, simulasi kekuatan struktur dengan Finite Element Analysis (FEA), serta pengujian kinerja berdasarkan variasi suhu dan waktu roasting. Mesin menggunakan rangka baja hollow, tabung stainless steel AISI 316, motor listrik ½ HP dengan gearbox 1:50, sistem transmisi pulley dan V-belt, serta pemanas berbahan bakar LPG. Hasil simulasi menunjukkan rangka dan tabung memiliki tegangan Von Mises di bawah batas luluh material sehingga aman digunakan. Pengujian menghasilkan tiga tingkat roasting, yaitu light roast pada 150°C selama 25 menit, medium roast pada 160°C selama 39 menit, dan dark roast pada 170°C selama 65 menit. Peningkatan suhu dan waktu roasting menghasilkan warna biji yang lebih gelap, aroma lebih kuat, dan cita rasa lebih pahit.

Kata Kunci: Mesin roasting kopi, Proses Manufaktur Mesin, Suhu roasting, Simulasi kerja Mesin, Roasting kopi

SUMMARY

Muh Fadhal Hidayat, Undergraduate Program in Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, July 2026. The Effect of the Manufacturing Process on a 5 kg Capacity Coffee Roasting Machine. Supervisor: Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.

Coffee is a high-value plantation commodity, and the roasting process plays a crucial role in determining the quality of coffee beans. However, roasting in micro-scale enterprises is generally performed manually, resulting in low efficiency and inconsistent product quality. This study aimed to design, manufacture, and evaluate the performance of a 5 kg capacity micro-scale coffee roasting machine. The research methods included computer-aided design (CAD), manufacturing, component assembly, structural strength simulation using the Finite Element Analysis (FEA) method, and performance testing under various roasting temperatures and times. The machine consists of a hollow steel frame, an AISI 316 stainless steel roasting drum, a ½ HP electric motor coupled with a 1:50 gearbox, a pulley and V-belt transmission system, and an LPG-fueled heating system. The simulation results indicated that the frame and roasting drum experienced Von Mises stresses well below the material yield strength, confirming that the structure is safe for operation. Performance testing produced three roasting levels: light roast at 150°C for 25 minutes, medium roast at 160°C for 39 minutes, and dark roast at 170°C for 65 minutes. Increasing the roasting temperature and duration resulted in darker bean color, stronger aroma, and a more bitter flavor.

Keywords: Coffee roasting machine, manufacturing process, roasting temperature, machine performance simulation, coffee roasting.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Kopi	11
2.2.2 Macam – Macam Jenis Biji Kopi	12
2.2.3 <i>Roasting</i>	14
2.2.4 Motor Listrik	16
2.2.5 <i>Pulley</i>	19
2.2.6 Sabuk	21
2.2.7 Poros	24
2.2.8 Bantalan	27
2.2.9 <i>Speed Reducer (Gearbox)</i>	30
2.2.10 Tabung Silinder.....	31
2.2.11 Pengelasan	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.2 Alat dan Bahan	35
3.2.1 Alat	36
3.2.2 Bahan	39
3.3 Metode Penelitian	44
3.3.1 Konsep Perencanaan Produk	44
3.3.2 Anggaran Biaya	47
3.3.3 Proses Pengerjaan	48

3.3.4	Uji Coba Mesin.....	48
3.4	Variabel Penelitian.....	48
3.5	Diagram Alir.....	49
3.6	Diagram Alir Proses Manufaktur.....	50
3.7	Gambar Desain Mesin Roasting Kopi.....	51
3.7.1	Gambar Desain Rangka Mesin Roasting Kopi.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		56
4.1	Proses Pembuatan Alat	56
4.1.1	Desain Alat	56
4.1.1	Perencanaan Alat	57
4.1.2	<i>Stress Analysis</i>	57
4.1.3	Simulasi Displacement pada Rangka	58
4.1.4	Simulasi Safety Factor pada Rangka.....	59
4.1.5	Simulasi Stress Pada Tabung Roaster.....	60
4.1.6	Simulasi Displacement pada Tabung Roaster.....	61
4.1.7	Simulasi Factor of Safety pada Tabung Roaster.....	62
4.2	Perhitungan.....	63
4.2.1	Perhitungan Kapasitas Tabung	63
4.2.2	Perencanaan daya yang dibutuhkan.....	63
4.2.3	Perhitungan Poros.....	65
4.2.4	Perencanaan Umur Bantalan	65
4.2.5	Perhitungan Pulley.....	66
4.2.6	Perhitungan Gearbox	66
4.2.7	Perhitungan V-Belt	67
4.3	Proses Manufaktur.....	67
4.3.1	Proses pembuatan rangka	67
4.3.2	Pembuatan tabung silinder	68
4.4	Proses pengujian.....	71
4.5	Pembahasan Hasil Pengujian.....	72
4.6	Sistem Keamanan Alat	75
4.7	Biaya Bahan Baku	76
BAB V PENUTUP		81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....		ix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kopi Arabika.....	12
Gambar 2.2 Kopi Robusta	13
Gambar 2.3 Kopi Liberika.....	14
Gambar 2.4 Tingkatan roasting kopi	16
Gambar 2.5 Motor Listrik.....	17
Gambar 2.6 Motor Listrik (AC)	17
Gambar 2.7 Motor Listrik (DC)	18
Gambar 2.8 Pulley alur.....	20
Gambar 2.9 Pulley jenis tingkat	20
Gambar 2.10 Pulley besi tuang.....	20
Gambar 2.11 Pulley besi baja	21
Gambar 2.12 Pulley besi baja.....	21
Gambar 2.13 Kontruksi Sabuk-V	22
Gambar 2.14 Diagram Pemilihan Sabuk-V.....	22
Gambar 2.15 Ukuran Penampang Sabuk-V	23
Gambar 2.16 Klasifikasi standar dan macam baja untuk poros	26
Gambar 2.17 Bantalan (Bearing).....	27
Gambar 2.18 Speed Reducer	30
Gambar 2.19 Silinder penyangrai.....	31
Gambar 2.20 Prinsip Kerja SMAW	33
Gambar 2.21 Prinsip Kerja GTAW	34
Gambar 3.1 Gerinda Tangan.....	36
Gambar 3.2 Gerinda duduk	36
Gambar 3.3 Mesin Las listrik	37
Gambar 3.4 Mesin Bubut	37
Gambar 3.5 Mesin las listrik	38
Gambar 3.6 APD	38
Gambar 3.7 Alat Ukur	39
Gambar 3.8 Besi Hollow	39
Gambar 3.9 Bantalan	40
Gambar 3.10 Plat stainless.....	40
Gambar 3.11 Motor Listrik.....	40
Gambar 3.12 Mur dan baut.....	41
Gambar 3.13 Elektroda.....	41
Gambar 3.14 Gear box.....	42
Gambar 3.15 Poros	42
Gambar 3.16 <i>Pulley</i>	43
Gambar 3.17 Sabuk	43
Gambar 3.18 Thermometer Analog	43
Gambar 3.19 Mata Kompor Pipa Grill	44
Gambar 3.20 Diagram Alir Proses Penelitian.....	49
Gambar 3.21 Diagram Alir Proses Manufaktur.....	50
Gambar 3.22 Desain Mesin Roasting Kopi	51
Gambar 3.23 Desain Rangka Mesin Roasting Kopi.....	52

Gambar 3.24 Desain Nampan Mesin Roasting Kopi	53
Gambar 3.25 Desain Tabung Mesin Roasting Kopi	54
Gambar 3.26 Desain Mata kompor Mesin Roasting Kopi	55
Gambar 4.1 Perencanaan Mesin Roasting kopi.....	57
Gambar 4.2 Stress Analysis	58
Gambar 4.3 Tingkat roasting kopi	71
Gambar 4.4 Kematangan Light Roast	73
Gambar 4.5 Kematangan Medium Roast	73
Gambar 4.6 Kematangan Dark Roast	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Panjang Sabuk-V Standar	23
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	35
Tabel 3.2 Rencana Anggaran Biaya.....	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian.....	72
Tabel 4.3 Realisasi Anggaran Bahan	77
Tabel 4.4 Realisasi Anggaran Tenaga Kerja	78
Tabel 4.5 Realisasi Anggaran Biaya Listrik	78
Tabel 4.6 Realisasi Anggaran Mesin Roasting Kopi	79
Tabel 4.7 Spesifikasi Alat	79