



**LAPORAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN MESIN *PRESS* KOPI BUBUK DENGAN  
*AEROPRESS* KAPASITAS 3 LITER / JAM**

**ARIZAL VIDIANTO  
NIM. 201754029**

**DOSEN PEMBIMBING  
ROCHMAD WINARSO, S.T., M.T.  
HERA SETIAWAN, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
2023**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## RANCANG BANGUN MESIN *PRESS* KOPI BUBUK DENGAN *AEROPRESS* KAPASITAS 3 LITER / JAM

**ARIZAL VIDIANTO**

**NIM. 201754029**

Kudus, 06 - September - 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Rochmad Winarso, S.T., M.T.  
NIDN. 0612037201

Pembimbing Pendamping,



Hera Setiawan, S.T, M.T.  
NIDN. 0611066901

Mengetahui

Koordinator Skripsi/ Tugas Akhir



Ratri Rahmawati S.T., M.Sc.

NIDN. 0613049403

# HALAMAN PENGESAHAN

## RANCANG BANGUN MESIN *PRESS* KOPI BUBUK DENGAN *AEROPRESS* KAPASITAS 3 LITER / JAM

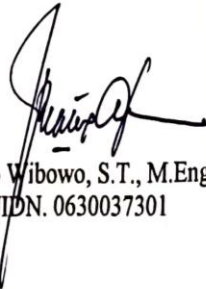
ARIZAL VIDIANTO

NIM. 201754029

Kudus, 04 September 2023


Menyetujui,

Ketua Penguji,



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0630037301

Anggota Penguji I,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng  
NIDN. 0021087301

Anggota Penguji II,



Rochmad Winarso, S.T., M.T.  
NIDN. 0612037201

Mengetahui



Ketua Program Studi Teknik Mesin



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng  
NIDN. 0021087301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arizal Vidianto

NIM : 201754029

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 3 Juli 1999

Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Rancang Bangun Mesin Press Kopi Bubuk Dengan Aeropress Kapasitas 3 Liter / Jam

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir, ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 07 - September - 2023

Yang memberi pernyataan,



Arizal Vidianto  
NIM. 201754029

## **RANCANG BANGUN MESIN *PRESS* KOPI BUBUK DENGAN *AEROPRESS* KAPASITAS 3 LITER / JAM**

Nama mahasiswa : Arizal Vidianto

NIM : 201754029

Pembimbing :

1. Rochmad Winarso, S.T., M.T.
2. Hera Setiawan, S.T., M.T.

### **RINGKASAN**

Modern ini konsumsi minuman kopi telah menjadi gaya hidup. Pembuatan minuman kopi di kedai kopi / kafe biasanya menggunakan proses manual dan otomatis. Permasalahan mesin seduh kopi otomatis harganya mahal dan untuk proses manual kurang efektif karena bergantung pada tenaga manusia dan waktu. Tujuan dari penelitian ini merupakan membuat sebuah Rancang Bangun Mesin *Press* Kopi Bubuk Dengan *Aeropress* Kapasitas 3 liter / jam, yang akan mampu menyeduh bubuk kopi dengan sistem pengepressan secara mekanis untuk proses pembuatan minuman kopi.

Metode dalam rancang bangun mesin *press* kopi diawali dengan proses studi literatur, perancangan, pembuatan dan pengujian mesin. Dengan tahap pembuatan mesin mencakup pekerjaan : desain manufaktur, pemotongan bahan, proses permesinan, pengelasan, perakitan, finishing, dan uji kerja mesin.

Hasil penelitian ini adalah berhasil membangun mesin *press* kopi bubuk dengan *aeropress* kapasitas 3 liter / jam. Mesin terdiri komponen penyusun : rangka besi hollow, *aeropress* 240 ml, linier aktuator panjang keluaran 120 mm, kecepatan 6 mm/s dan daya 1.471,5 watt, plat penekan, penyangga, dan bok sistem kontrol. Gaya untuk pengepressan *aeropress* adalah 245,25 N. Hasil pengujian dilakukan dengan takaran bubuk kopi 15 gram dan air 200 ml didapatkan waktu rata – rata pengepressan 16,94 detik, takaran bubuk kopi 30 gram dan air 200 ml mendapat waktu rata – rata pengepressan 14,58 detik, takaran bubuk kopi 45 gram dan air 200 ml mendapat waktu rata – rata pengepressan 15,14 detik. Ampas kopi yang kering menunjukkan mesin dapat melakukan pengepressan kopi hingga akhir.

Kata kunci : *Kopi Espresso, Linear Aktuator, Press Kopi*

# DESIGN AND CONSTRUCTION OF POWDER COFFEE PRESS MACHINE WITH AEROPRESS CAPACITY 3 LITERS / HOUR

*Student Name* : Arizal Vidiyanto

*Student Identity Number* : 201754029

*Supervisor* :

1. Rochmad Winarso, S.T, M.T.
2. Hera Setiawan, S.T., M.T.

## ABSTRACT

*Nowadays drinking coffee has become a lifestyle. Making coffee drinks in coffee shops/cafes usually uses manual and automatic processes. The problem of automatic coffee brewing machines is expensive and the manual process is less effective because it depends on human labor and time. The purpose of this research is to design a ground coffee press machine with Aeropress capacity of 3 liters/hour, which will be able to brew coffee powder with a mechanical pressing system for making coffee drinks process.*

*The process of developing a coffee press starts with literature study, design, manufacturing and testing. The machine manufacturing stage includes: manufacturing design, cutting materials, machining, welding, assembly, finishing, and machine testing.*

*The result of this research is to successfully build a coffee machine with Aeropress capacity of 3 liters/hour. The machine consists of the following components: hollow iron frame, 240 ml aeropress, linear actuator with 120 mm stroke, speed 6 mm/s, and power 1.471,5 watt, pressing plate, support, and control system box. Force for the pressing of the Aeropress is 245.25 N. The test results were carried out with a dose of 15 grams of coffee and 200 ml of water obtained an average pressing time of 16.94 seconds, a dose of 30 grams of coffee and 200 ml of water obtained an average pressing time of 14.58 seconds, a dose of 45 grams of coffee and 200 ml of water obtained an average pressing time of 15.14 seconds. The dry coffee grounds show that the machine can brew coffee.*

**Keywords : Espresso Coffee, Linear Actuator, Coffee Press**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini dengan judul “ Rancang Bangun Mesin *Press* Kopi Bubuk dengan *Aeropress* Kapasitas 3 Liter / Jam ”, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana bagi mahasiswa S1 jurusan teknik mesin di Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini juga Saya sebagai penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak atas dukungan dan bantuannya dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir atau skripsi ini, untuk itu, dalam hal ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua, kakak, dan saudara-saudara penulis yang selalu memberikan doa, nasehat, semangat serta motivasi.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST., M.Eng. selaku Kaprogdi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Rochmad Winarso, ST., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
6. Bapak Hera Setiawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir
7. Kelompok tugas akhir saya dan teman-teman teknik mesin dari generasi yang berbeda, mereka telah memberikan banyak bantuan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, dan saran. Akhirnya penulis berharap semoga penelitian bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, ,2023

Penulis,

**Arizal Vidianto**

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Minuman Kopi .....	4
2.2. Mesin Kopi .....	4
2.2.1. Macam – macam mesin penyeduh kopi .....	5
2.3. Komponen Mesin Press Kopi .....	8
2.3.1. <i>Aeropress</i> Kopi .....	8
2.3.2. Linier Aktuator .....	9
2.3.3. Besi Hollow .....	9
2.3.4. Plat besi .....	10
2.4. Identifikasi Alat yang digunakan .....	10
2.4.1. Proses Pengukuran .....	11
2.4.2. Proses Pemotongan .....	13
2.4.3. Proses Permesinan .....	14
2.4.4. Proses Penyambungan .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Diagram Alir .....	18
3.2. Analisa Kebutuhan Sistem .....	19
3.3. Desain Mesin .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Proses Perancangan .....	22
4.1.1. Perhitungan kapasitas mesin .....	22
4.1.2. Pengujian manual aeropress .....	23



4.1.3.	Perhitungan gaya dan daya linier aktuator .....	23
4.1.4.	Perhitungan aeropress .....	25
4.1.5.	Perancangan plat penekan .....	26
4.1.6.	Perancangan plat penyangga .....	28
4.2.	Proses Manufaktur.....	31
4.2.1.	Kebutuhan Proses Manufaktur .....	31
4.2.2.	Pemilihan proses pembuatan mesin press kopi .....	32
4.2.3.	Proses pemotongan bahan .....	32
4.2.4.	Proses Pengeboran.....	44
4.2.5.	Pengelasan .....	46
4.2.6.	Proses Perakitan .....	52
4.2.7.	Proses Finishing .....	53
4.2.8.	Perhitungan total waktu pengerjaan .....	54
4.2.9.	Perhitungan Biaya Pembuatan Mesin .....	55
4.3.	Uji fungsional dan kinerja alat .....	57
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1.	Kesimpulan.....	60
5.2.	Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		62
<b>LAMPIRAN.....</b>		63
<b>BIODATA PENULIS.....</b>		82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Moka Pot .....	5
Gambar 2.2.	Mesin Pembuat Kopi Semi Otomatis .....	5
Gambar 2.3.	Mesin Pembuat Kopi Otomatis .....	6
Gambar 2.4.	Mesin Pembuat Minuman Kopi otomatis Menggunakan Konveyor .....	6
Gambar 2.5.	Mesin Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler .....	7
Gambar 2.6.	Mesin Pembuat Air Kopi Dengan Sistem Robotik .....	7
Gambar 2.7.	Aeropress.....	8
Gambar 2.8.	Linier Aktuator.....	9
Gambar 2.9.	Besi Hollow.....	9
Gambar 2.10.	Plat Besi.....	10
Gambar 2.11.	Mistar baja .....	11
Gambar 2.12.	Mistar siku.....	11
Gambar 2.13.	Mistar roll .....	12
Gambar 2.14.	Jangka sorong.....	12
Gambar 2.15.	Penggores .....	13
Gambar 2.16.	Gerinda tangan .....	13
Gambar 2.17.	Mesin gurdi duduk .....	15
Gambar 2.18.	Mesin Las 900 watt .....	17
Gambar 3.1.	Diagram alir.....	19
Gambar 3.2.	Konsep Desain Mesin Press Kopi .....	20
Gambar 4.1.	<i>Aeropress</i> kopi .....	23
Gambar 4.2.	SFD dan BMD plat penyangga .....	29
Gambar 4.3.	Layout workshop pembuatan mesin press kopi .....	32
Gambar 4.4.	Besi hollow sebagai rangka.....	32
Gambar 4.5.	Potongan plat untuk penyangga dan bawah .....	35
Gambar 4.6.	Potongan plat penyangga aeropress .....	37
Gambar 4.7.	Besi hollow rangka bok kontrol .....	38
Gambar 4.8.	Potongan plat galvanis untuk bok sistem kontrol .....	40
Gambar 4.9.	Potongan plat galvanis bok kontrol.....	42
Gambar 4.10.	Bor pada rangka untuk push button.....	44
Gambar 4.11.	Pengelasan plat penyangga dan bawah dengan rangka.....	47
Gambar 4.12.	Bok tempat sistem kontrol .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Proses pengerjaan.....	10
Tabel 3.1.	Analisa kebutuhan sistem .....	19
Tabel 4.1.	Pengujian Manual Aeropress .....	23
Tabel 4.2.	Waktu pemotongan tiang rangka .....	35
Tabel 4.3.	Waktu pemotongan plat penyangga dan bawah.....	37
Tabel 4.4.	Waktu pemotongan besi hollow rangka bok.....	40
Tabel 4.5.	Waktu pemotongan plat cover bok 1 .....	42
Tabel 4.6.	Waktu pemotongan plat cover bok 2 .....	44
Tabel 4.7.	Waktu pengeboran besi hollow .....	46
Tabel 4.8.	Tabel Waktu Pengelasan rangka dan plat .....	49
Tabel 4.9.	Tabel Waktu Pengelasan bok sistem kontrol .....	51
Tabel 4.10.	Total waktu pengerjaan mesin press .....	54
Tabel 4.11.	Biaya alat dan bahan pembuatan mesin press kopi.....	55
Tabel 4.12.	Jumlah total biaya pembuatan mesin .....	56
Tabel 4.13.	Hasil pengujian I mesin.....	57
Tabel 4.14.	Hasil pengujian II mesin .....	58
Tabel 4.15.	Hasil pengujian III mesin.....	59

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
$n$	Kecepatan putar	rpm	1,2,25,29,32,34,38,42,45,50
$V_c$	Kecepatan potong	m/detik	1,2,43,47,56
$d$	Diameter	mm	1,2,45
$t_c$	Waktu pemotongan	menit	3,46
$f_n$	Kecepatan makan	mm/menit	3
$l_t$	Dalam pengurdian	mm	3,46
$A$	Luas pengelasan	mm <sup>2</sup>	4,47,52
$a$	Tebal plat	mm	4,47,52
$l$	Panjang kampuh	mm	4,47,52
$t$	Waktu	menit	5,6,8,25,29,34,38,42,48,53
$J$	Nilai masuk panas	joule	7,50,55
$E$	Tegangan busur	volt	7,50,55
$I$	Arus las	ampere	7,50,55
$V$	Laju las	cm/menit	7,50,55
$Q$	Kapasitas mesin	liter	8
$V$	Volume	mm <sup>3</sup>	8,9,10,11
$r$	Jari- jari	mm	9,11
$E$	Energi	joule	11,12
$D$	Daya	Watt	12
$\sigma_i$	Tegangan ijin bahan	N/mm <sup>2</sup>	16,19
$M_{bmax}$	Momen bengkok maksimum	N/mm	14
$h$	Tebal material	mm	14
$F$	Gaya	N	10,11,18,25
$m$	Massa	kg	10
$p$	Massa jenis	Kg/mm <sup>3</sup>	19
$\phi \cdot R_{nw}$	Kekuatan pengelasan	N/mm <sup>2</sup>	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain Mesin Press Kopi Bubuk Dengan Aeropress Untuk Kapasitas 3 liter/jam .....	63
Lampiran 2. Desain Plat Penyangga Aeropress .....	64
Lampiran 3. Desain Plat Penekan Aeropress .....	65
Lampiran 4. Bok Wadah Sistem kontrol.....	66
Lampiran 5. Plat Bawah Mesin.....	67
Lampiran 6. Mesin Press Kopi Bubuk Dengan Aeropress Untuk Kapasitas 3 liter/jam.....	68
Lampiran 7. Komponen Mesin Aeropress 240 ml dan Plat Penekan .....	69
Lampiran 8. Komponen Mesin Plat Penekan dan Plat Penyangga .....	70
Lampiran 9. Komponen Mesin Bok Sistem Kontrol dan Plat Bawah .....	71
Lampiran 10. Tabel Kecepatan Potong Gerinda .....	72
Lampiran 11. Tabel Kecepatan Potong Mata Bor HSS .....	73
Lampiran 12. Tabel Material Polypropylene .....	74
Lampiran 13. Tabel Material Plat Besi ST37 .....	75
Lampiran 14. Tabel Elektroda Pengelasan.....	76
Lampiran 15. Catatan Buku Konsultasi .....	77
Lampiran 16. Catatan Lembar Revisi .....	79
Lampiran 17. Bukti Hasil Turnitin.....	81