

**Perancangan Mesin Pencuci Biji Kopi Tipe Horizontal untuk  
Meningkatkan Produktivitas UMKM dengan Kapasitas  
200Kg/Jam**

**Tugas Akhir**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Daniyal Sulistyو

221322004



**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK  
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Perancangan Mesin Pencuel Biji Kopi Tipe Horizontal Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Dengan Kapasitas 200Kg/Jam**

Oleh:

Daniyal Sulistyio

221322004

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 29 Juli 2025

Disetujui

Pembimbing I,



Bustami Ibrahim, S.S.T., M.T.

NIP. 197609022003121001

Pembimbing II,

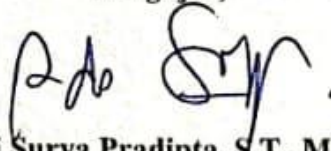


M. Rizal Ardiansyah, S.Tr.T., M.T.

NIP. 199808252024061001

Disahkan

Penguji I,



Adi Surya Pradipta, S.T., M.T.

NIP. 199107252022031004

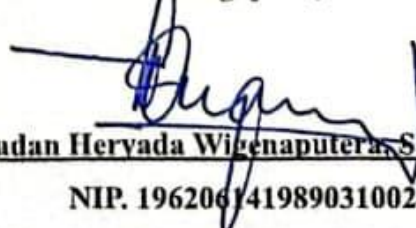
Penguji II,



Ir. Bolo Dwiartomo, M.Eng.

NIP. 196810301995121001

Penguji III,



Dadan Hervada Wigenaputera, S.T., M.T.

NIP. 196206141989031002

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daniyal Sulistyo  
NIM : 221322004  
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur  
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik  
Jenjang Studi : Diploma IV  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Perancangan Mesin Pencuci Biji Kopi Tipe Horizontal Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Dengan Kapasitas 200Kg/Jam

Menyatakan bahwa.

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 11 Agustus 2025  
Yang Menyatakan,



Daniyal Sulistyo  
221322004

## **PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)**

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daniyal Sulistyo  
NIM : 221322004  
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur  
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik  
Jenjang Studi : Diploma IV  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Perancangan Mesin Pencuci Biji Kopi Tipe Horizontal Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Dengan Kapasitas 200Kg/Jam

Menyatakan bahwa.

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 11 Agustus 2025  
Yang Menyatakan,



Daniyal Sulistyo  
221322004

## **MOTO PRIBADI**

“Jadikan taubat bukan hanya untuk dosa-dosa yang telah kamu lakukan, tapi juga untuk kewajiban yang belum kamu tunaikan”

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, adik saya, teman-teman saya, dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya. Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Perancangan Mesin Pencuci Biji Kopi Tipe Horizontal Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Dengan Kapasitas 200Kg/Jam”. Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik di Politeknik Manufaktur Bandung. terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Teristimewa kepada Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ketua Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Bapak Bustami Ibrahim, S. ST., M.T.
3. Ketua Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik, Bapak Reka Ardi Prayoga, S.T., M.T.
4. Para pembimbing tugas akhir yang telah memberi arahan serta bimbingan selama pengerjaan tugas akhir, Bapak Bustami Ibrahim S. ST., M.T. dan Bapak M. Rizal Ardiansyah, S. Tr.T., M.T.

5. Para penguji sidang tugas akhir Bapak Adi Surya Pradipta, S.T., M.T., Bapak Ir. Bolo Dwiartomo, M.Eng., dan Bapak Dadan Heryada Wigenaputra, S.T., M.T.
6. Panitia tugas akhir jurusan DE yang senantiasa membantu dalam proses administrasi selama pelaksanaan tugas akhir ini Rekan.
7. Seluruh teman – teman DEB 2021 yang telah sama – sama berjuang dan selalu menemani baik suka maupun duka selama kurang lebih empat tahun.
8. Untuk adik saya yang telah memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Serta seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 11 Agustus 2025



Daniyal Sulisty

NIM. 221322004

## **ABSTRAK**

Proses pencucian lendir biji kopi dengan metode basah yang dilakukan oleh UMKM umumnya masih banyak yang menggunakan cara tradisional. Cara ini biasanya membutuhkan banyak tenaga pekerja dan waktu yang relatif lama untuk mencuci lendir biji kopi. Maka dari itu, penulis tertarik untuk merancang sebuah mesin pencuci lendir biji kopi dengan kapasitas 200kg. Rancangan mesin ini disusun dengan metode VDI 2222 yang terdiri dari empat tahap, yaitu merencana, mengonsep, merancang, dan penyelesaian. Rancangan mesin pencuci lendir biji kopi yang dihasilkan dapat memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Pada mesin ini terdapat beberapa komponen yang bersentuhan langsung dengan biji kopi, yaitu bak pencuci, poros, dan pencuci. Ketiga komponen tersebut harus terbuat dari material stainless steel yang aman untuk makanan. Rancangan mesin menggunakan mekanisme pengaduk yang difungsikan untuk memutar biji kopi dan membersihkan lendir yang melekat. Penggerak utama menggunakan motor yang ditransmisikan oleh sistem transmisi menuju gearbox yang akan mengurangi kecepatan putaran sehingga sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Hasil rancangan dilengkapi dengan dokumentasi 3D modelling, draft, gambar susunan, gambar bagian, serta validasi kekuatan konstruksi kritis secara manual dan simulasi pada software Solidworks 2016 dengan perkiraan harga yang sesuai dan ditujukan kepada pelaku UMKM.

**Kata kunci:** Biji Kopi, Mesin Pencuci, Solidworks, UMKM, VDI 2222.

## **ABSTRACT**

*The process of washing mucilage of coffee beans using the wet method is still commonly performed using traditional techniques by many small and medium enterprises (SMEs). These traditional methods typically require a significant amount of labor and a relatively long time to clean the mucilage from the coffee beans. Therefore, the author is interested in designing a coffee mucilage washing machine with a capacity of 200 kg. The machine design follows the VDI 2222 method, which consists of four stages: planning, conceptualizing, designing, and finalizing. The resulting design meets the predetermined specifications. Several components in the machine come into direct contact with the coffee beans, namely the holding tank, shaft, and washer. These three components must be made from food-safe stainless steel materials. The machine employs a stirring mechanism to rotate the coffee beans and clean off the attached mucilage. The main drive system uses a motor that transmits power through a transmission system to a gearbox, which reduces the rotation speed to meet the required specifications. The final design includes 3D modeling documentation, drafts, assembly drawings, part drawings, as well as manual and software-based validation of critical structural strength using SolidWorks 2016. The estimated cost is also provided, making the design suitable for use by SME actors.*

**Keywords:** *Coffee Bean, Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), Solidworks, VDI 2222, Washer Machine.*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) .....	iii
MOTO PRIBADI .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN .....	xv
<b>I BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-3
I.3 Batasan Masalah .....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat .....	I-3
I.5 Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>II BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-1</b>
II.1 Landasan Teori.....	II-1
II.1.1 Biji Kopi dan Jenisnya .....	II-1
II.1.2 Metode Pengolahan Basah Biji Kopi Pasca Panen .....	II-2
II.1.3 Mesin Pencuci Biji Kopi .....	II-6
II.1.4 Agitator <i>Mixer</i> .....	II-7
II.1.5 Sikat roll <i>Food Grade</i> .....	II-9
II.1.6 Mekanisme Drum Berputar .....	II-10
II.1.7 Metodologi Perancangan.....	II-10
II.1.8 Metode Penilaian.....	II-12
II.1.9 Variabel Untuk Pencucian Biji Kopi.....	II-12
II.1.10 Referensi Mesin Yang Sudah Ada .....	II-13

<b>III</b>	<b>BAB III PERANCANGAN MESIN PENCUCI BIJI KOPI.....</b>	<b>III-1</b>
III.1	Merencana.....	III-2
III.1.1	Identifikasi Masalah.....	III-2
III.1.2	Pengumpulan Data.....	III-2
III.1.3	Daftar Tuntutan.....	III-4
III.2	Mengkonsep.....	III-4
III.2.1	Struktur Fungsi.....	III-4
III.2.2	Uraian Struktur Fungsi.....	III-5
III.2.3	Alternatif Sub Fungsi.....	III-7
III.2.4	Kotak Morfologi.....	III-11
III.2.5	Variasi Konsep.....	III-12
III.2.6	Penilaian dan Pemilihan Variasi Konsep.....	III-14
<b>IV</b>	<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
IV.1	Merancang.....	IV-1
IV.1.1	Perhitungan Awal.....	IV-1
IV.1.2	Perhitungan Sabuk dan Puli.....	IV-7
IV.1.3	Perhitungan Poros.....	IV-11
IV.1.4	Perhitungan Komponen Standar.....	IV-21
IV.2	Validasi Rancangan.....	IV-26
IV.2.1	Analisis Kekuatan Poros Transmisi.....	IV-26
IV.2.2	Analisis Konstruksi Bak Pencuci.....	IV-29
IV.2.3	Analisis Konstruksi Rangka.....	IV-30
IV.3	Optimasi Rancangan.....	IV-32
IV.4	Waktu Pencucian dan Biaya Pembuatan.....	IV-32
IV.4.1	Waktu Pencucian Biji Kopi.....	IV-32
IV.4.2	Efisiensi Biaya Pencucian.....	IV-33
IV.4.3	Biaya Pembuatan.....	IV-34
IV.5	Ketercapaian Daftar Tuntutan.....	IV-35
<b>V</b>	<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>V-1</b>
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xvii</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Tabel daftar tuntutan. ....	III-4
Tabel III. 2 Alternatif fungsi bagian .....	III-7
Tabel III. 3 Kotak morfologi.....	III-11
Tabel III. 4 Tabel penilaian aspek teknis dan ekonomis.....	III-14
Tabel IV. 1 Data-data perhitungan awal .....	IV-1
Tabel IV. 2 Tabel Iterasi $C_d$ Biji Kopi .....	IV-5
Tabel IV. 3 Keterangan dari Diagram Benda Bebas Poros.....	IV-12
Tabel IV. 4 Perbandingan Hasil Analisis Poros.....	IV-29
Tabel IV. 5 Perbandingan efektivitas metode manual dan mesin.....	IV-33
Tabel IV. 6 Perbandingan Dengan Mesin Kompetitor.....	IV-34
Tabel IV. 7 Verifikasi Ketercapaian Daftar Tuntutan.....	IV-35
Tabel V. 1 Hasil Daftar Tuntutan.....	V-1
Tabel V. 2 Perhitungan Harga Pembuatan Mesin.....	V-2

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Biji Kopi [4] .....	II-1
Gambar II. 2 Buah dan Biji Kopi Arabika [4] .....	II-1
Gambar II. 3 Buah Kopi Robusta [4] .....	II-2
Gambar II. 4 Sortasi Buah Kopi [4] .....	II-3
Gambar II. 5 Pengupasan Kulit Buah Kopi [4] .....	II-4
Gambar II. 6 Fermentasi Kopi [4] .....	II-4
Gambar II. 7 Pencucian Biji Kopi [4] .....	II-5
Gambar II. 8 Pengeringan Biji Kopi [4] .....	II-5
Gambar II. 9 Mesin Pencuci Tipe Vertikal [7] .....	II-6
Gambar II. 10 Mesin Pencuci Tipe Horizontal [15] .....	II-7
Gambar II. 11 Agitator Jenis Propeller .....	II-8
Gambar II. 12 Agitator Jenis Turbin .....	II-8
Gambar II. 13 Agitator Jenis Dayung .....	II-8
Gambar II. 14 Agitator Jenis <i>Helical Ribbon</i> .....	II-9
Gambar II. 15 Sikat Pencuci <i>Food Grade</i> .....	II-9
Gambar II. 16 Mekanisme Drum Berputar .....	II-10
Gambar II. 17 Metode Perancangan VDI 2222 .....	II-11
Gambar II. 18 Metode Perancangan VDI 2225 .....	II-12
Gambar II. 19 Mesin pencuci biji kopi tipe batch [15] .....	II-13
Gambar II. 20 Alat pencuci biji kopi model drum berputar [16] .....	II-14
Gambar II. 21 Mesin Pencuci Biji Kopi Menggunakan Tuas [14] .....	II-14
Gambar III. 1 <i>Flowchart</i> metode penelitian .....	III-1
Gambar III. 2 Studi Literatur .....	III-3
Gambar III. 3 Diagram <i>black box</i> pada mesin pencuci biji kopi .....	III-5
Gambar III. 4 Diagram <i>glass box</i> pada mesin pencuci biji kopi .....	III-5
Gambar III. 5 Gambar uraian struktur sub fungsi keseluruhan .....	III-6
Gambar III. 6 Variasi konsep 1 .....	III-12
Gambar III. 7 Variasi konsep 2 .....	III-13
Gambar III. 8 Variasi konsep 3 .....	III-13
Gambar III. 9 Diagram S Penilaian dan Pemilihan VK .....	III-15
Gambar IV. 1 Data perhitungan Awal .....	IV-1

Gambar IV. 2 Nilai dan Jenis Aliran [22] .....	IV-3
Gambar IV. 3 Grafik Perbandingan $Re$ dan $Np$ [22] .....	IV-4
Gambar IV. 4 Pandangan Samping dan Diameter Pencuci Helikal.....	IV-5
Gambar IV. 5 Nilai $Re$ dan $C_d$ Untuk Partikel [22] .....	IV-6
Gambar IV. 6 Simbol-Simbol Perhitungan Puli .....	IV-8
Gambar IV. 7 Gaya Yang Terjadi Pada Poros .....	IV-11
Gambar IV. 8 Diagram Benda Bebas Poros.....	IV-12
Gambar IV. 9 Diagram Benda Bebas Poros Bidang X-Z .....	IV-13
Gambar IV. 10 DBB Poros Bidang X-Z Potongan $F_B$ .....	IV-13
Gambar IV. 11 DBB Poros Bidang X-Z Potongan $F_C$ .....	IV-14
Gambar IV. 12 DBB Poros Bidang X-Z Potongan $F_D$ .....	IV-14
Gambar IV. 13 Diagram Gaya Geser Dan Momen Bengkok MDSolid .....	IV-15
Gambar IV. 14 Defleksi pada Poros .....	IV-19
Gambar IV. 15 Beban Pada Alur Pasak.....	IV-23
Gambar IV. 16 Kontrol kekuatan baut.....	IV-24
Gambar IV. 17 Model 3D Poros Transmisi .....	IV-27
Gambar IV. 18 Tahap <i>Pre-processing</i> Poros Transmisi .....	IV-27
Gambar IV. 19 Tegangan yang Terjadi Pada Poros.....	IV-28
Gambar IV. 20 Defleksi yang Terjadi Pada Poros.....	IV-28
Gambar IV. 21 <i>Safety Factor</i> yang Terjadi Pada Poros.....	IV-28
Gambar IV. 22 Defleksi yang Terjadi Pada Bak Pencuci.....	IV-30
Gambar IV. 23 <i>Safety Factor</i> yang Terjadi Pada Bak Pencuci.....	IV-30
Gambar IV. 24 Tegangan yang Terjadi Pada Rangka.....	IV-31
Gambar IV. 25 Defleksi yang Terjadi Pada Rangka.....	IV-31
Gambar IV. 26 <i>Safety Factor</i> yang Terjadi Pada Rangka.....	IV-31
Gambar IV. 27 3D Model Rancangan Mesin Pencuci Biji Kopi.....	IV-32
Gambar IV. 28 Percobaan Sederhana Pencucian Biji Kopi.....	IV-33

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** *Curriculum Vitae*
- Lampiran 2** Dokumen Pendukung
- Lampiran 3** Dokumen Komponen Standar
- Lampiran 4** Dokumen Perhitungan Komponen
- Lampiran 5** Gambar Kerja

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

Simbol/Singkatan	Keterangan	Satuan
BPS	Badan Pusat Statistik	-
UMKM	Usaha Mikro Kecil Menengah	-
MDPL	Meter Diatas Permukaan Laut	-
HS	Haulk Snauk	-
VDI 2222	Verien Deutsche Ingenieur 2222	-
VDI 2225	Verien Deutsche Ingenieur 2225	-
AC	Alternating Current	-
VK	Variasi Konsep	-
$\omega$	Kebutuhan Putaran	rpm
m	Berat Pembersih	Kg
r	Radius	mm
$\mu$	Koefisien Gesek	-
m	Massa	Kg
$\rho$	Massa Jenis	Kg/m <sup>3</sup>
$\theta$	Sudut Kemiringan Pengaduk	°
$\alpha$	Sudut Kemiringan Pengaduk	°
V	Volume	L
F	Gaya	N
T	Torsi	Nm
$k_a$	Faktor Kerja	-
$\eta$	Efisiensi	-
P	Daya Motor	kW
n	Putaran	rpm
d	Diameter	mm
$M_p$	Momen Puntir	Nm
i	Rasio	-
e	Jarak Antar Puli	mm
$L_d$	Panjang Sabuk Sebenarnya	mm

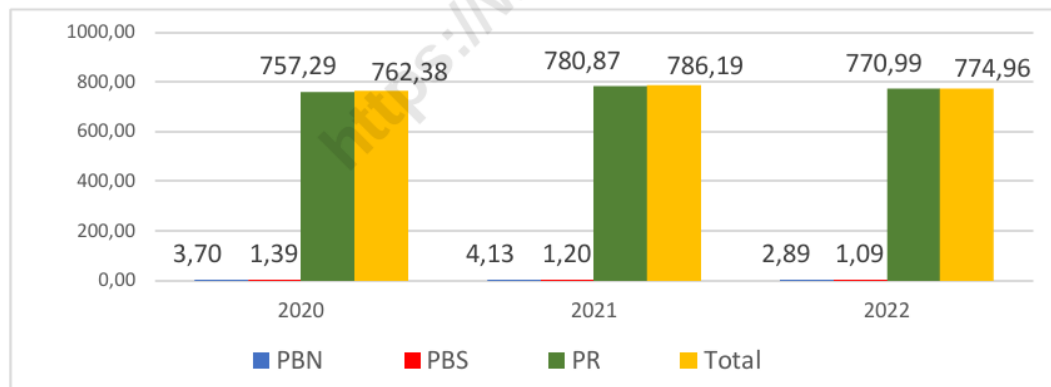
e	Jarak Antar Puli Sebenarnya	mm
v	Kecepatan Linear Puli	m/s
L	Jarak	mm
$M_b$	Momen Bengkok	Nm
V	Gaya Geser	N
$\sigma_{yield}$	Tegangan Mulur Izin	$N/mm^2$
$\sigma_b$	Tegangan Tarik Izin	$N/mm^2$
$\tau_{izin}$	Tegangan Geser Izin	$N/mm^2$
$\sigma_{12}$	Tegangan Von Mises	$N/mm^2$
E	Modulus Elastisitas	$N/mm^2$
C	Dinamis Load Rating	N
$C_0$	Static Load Rating	N
$L_h$	Umur Bantalan	jam
$p_m$	Tekanan Permukaan Maksimum	$N/mm^2$

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan produsen kopi terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Vietnam. Sebagai komoditi andalan perkebunan, kopi memiliki peran penting dalam menghasilkan devisa negara, menjadi sumber pendapatan bagi petani, serta menciptakan lapangan kerja. Berdasarkan data BPS tahun 2022, luas area perkebunan kopi di Indonesia terus meningkat dalam lima tahun terakhir, mencapai 1.262.590 hektare. Produktivitas kopi juga mengalami fluktuasi, dengan produksi mencapai 817 kg/ha pada tahun 2021 dan meningkat menjadi 832 kg/ha pada tahun 2022. Perkebunan kopi di Indonesia didominasi oleh perkebunan rakyat dengan persentase sebesar 98,14%. Produksi kopi di Indonesia ditunjukkan pada Gambar dibawah ini [1].



Gambar I. 1 Produksi Kopi di Indonesia menurut Status Pengusaha Tahun 2020  
2022 (000 Ton) [1]

Salah satu provinsi dengan produksi kopi terbesar di Indonesia adalah Jawa Barat. Menurut data Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2022, produksi kopi di provinsi ini mencapai 22.980ton dengan luas perkebunan 47.757 hektare. Kabupaten Bandung merupakan daerah penghasil kopi terbesar di Jawa Barat, dengan Kecamatan Pangalengan sebagai penyumbang utama. Berdasarkan data BPS Provinsi Jawa Barat, Kecamatan Pangalengan menyumbang sekitar 23,8 persen dari total produksi kopi di Kabupaten Bandung, menjadikannya salah satu sentra utama produksi kopi di Indonesia [2].

Kualitas akhir kopi sangat dipengaruhi oleh proses penanganan saat panen dan pasca panen. Penanganan pasca panen kopi umumnya dilakukan dengan tiga metode, yaitu metode basah, semi basah, dan kering, yang dibedakan berdasarkan jumlah air yang digunakan. Metode basah menggunakan air dalam jumlah besar untuk proses perendaman dan pencucian, sedangkan metode semi basah hanya menggunakan air saat pencucian biji kopi. Salah satu tahapan penting dalam metode basah dan semi basah adalah proses pencucian biji kopi setelah fermentasi dan pengupasan, yang berfungsi untuk membersihkan sisa lendir dan kotoran pada biji kopi agar kualitasnya tetap terjaga.



Gambar I. 2 Proses Pencucian Biji Kopi

Proses pencucian biji kopi secara manual masih menjadi kendala utama dalam kegiatan pasca panen di Kecamatan Pangalengan. Berdasarkan hasil survei dan wawancara, proses ini masih dilakukan secara tradisional dengan membagi biji kopi ke dalam beberapa ember besar berkapasitas 50–80 kg/jam. Metode ini tidak efisien karena membutuhkan banyak tenaga kerja, yakni sekitar enam orang, serta memakan waktu cukup lama, yaitu sekitar 40–50 menit per proses. Kondisi ini menyebabkan petani kerap menunda tahapan pasca panen lainnya, sehingga mutu biji kopi menjadi menurun. Selain itu, kualitas pencucian pun tidak merata karena lendir tidak seluruhnya terlepas dan terdapat risiko kerusakan fisik seperti biji kopi pecah atau terkelupas. Penggunaan air yang berlebihan juga menjadi keluhan umum dari petani dan pelaku UMKM.

Untuk mengatasi masalah yang didapat, maka dibuat suatu rancangan mesin pencuci biji kopi yang dapat membantu para petani dan pelaku UMKM yang dapat mengganti proses pencucian biji kopi dengan metode manual. Dari hasil wawancara, diharapkan kapasitas mesin pencuci yang dirancang ini meningkat dari

proses manual dari 50-80 kg/jam menjadi 200 kg/jam dengan waktu pencucian menjadi 30 menit/100 kg Sehingga proses ini hanya membutuhkan tiga operator dan petani bisa mengalihkan waktu untuk proses pasca panen lainnya agar tidak tertunda.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan suatu masalah yang akan dikaji yaitu proses pencucian biji kopi yang lama dan membutuhkan operator yang banyak pada proses manual.

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Hasil dari tugas akhir ini adalah draf rancangan mesin.
2. Mesin hanya digunakan untuk mencuci biji kopi arabika dan robusta setelah proses fermentasi.
3. Penelitian ini hanya membahas rancangan mekanik pada mesin pencuci biji kopi.

## **I.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari pembuatan rancangan mesin ini adalah untuk memperoleh sebuah konstruksi rancangan dari mesin pencuci biji kopi yang dapat mengurangi waktu pencucian dan mengurangi jumlah operator pada proses pencucian biji kopi.

Manfaat dari pembuatan rancangan mesin ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai solusi untuk membantu UMKM dalam meningkatkan efektifitas proses mencuci biji kopi,
2. Dapat digunakan sebagai alternatif model mesin untuk mencuci biji kopi.

## **I.5 Sistematika Penulisan**

Penulis membagi karya tulis penelitian ini dengan beberapa bagian, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari masing-masing bab.

1. Bab I Pendahuluan, bab ini berisi pendahuluan, latar belakang pemilihan masalah yang menjadi dasar untuk memberikan pemahaman terkait bahan yang diteliti, rumusan masalah yang berisi penjabaran dan identifikasi masalah,

pembatasan masalah berupa batasan-batasan dalam penelitian, tujuan dari penelitian, serta sistematika penulisan yang berisi urutan alur berfikir yang dituangkan ke dalam bentuk karya tulis.

2. Bab II Tinjauan Pustaka, bab ini digunakan penulis untuk membahas mengenai teori-teori pengantar, referensi penelitian dan teori pendukung yang menjadi landasan dalam penyelesaian masalah dalam penelitian yang dibahas dalam karya tulis.
3. Bab III Metode Perancangan, pada bab ini penulis membahas mengenai uraian metode perancangan hingga mendapatkan rancangan konstruksi dan sistematika perancangan untuk digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang ada.
4. Bab IV Perhitungan dan Analisis, penulis membahas mengenai pengolahan data teknis yang diperlukan dengan melakukan analisis dan perhitungan terhadap pemilihan komponen-komponen penunjang fungsi untuk mengoptimalkan konsep rancangan pada bab sebelumnya untuk kemudian divalidasi dengan *software*.
5. Bab V Penutup, berisi kesimpulan dari tujuan penelitian dan keseluruhan proses perancangan yang dicapai dan saran agar hasil rancangan dan penelitian berikutnya lebih optimal.