

**PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN
PENGUPAS DAN PEMISAH BIJI KOPI KAPASITAS
3 KILOGRAM/MENIT**

Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh :

RIFQY ARNAN HANAICA
210203068

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

2024

TUGAS AKHIR
PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN PENGUPAS DAN
PEMISAH BJI KOPI KAPASITAS
3 KILOGRAM/MENIT
PRODUCTION PROCESS AND TEST RESULTS OF CAPACITY COFFEE
BEAN PEELING AND SEPARATION MACHINE
THREE KILOGRAMS/MINUTE

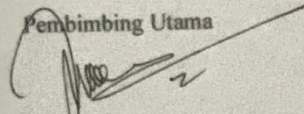
Dipersiapkan dan disusun oleh
RIFQY ARNAN HANAICA

210203068


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 18 September 2024

Susunan Dewan Penguji

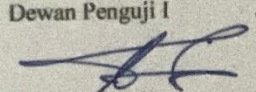
Pembimbing Utama


Jena Sodikin, S.T., M.T.
NIP. 198403242019031005

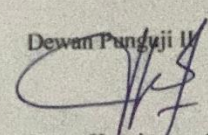
Pembimbing II


Ulikaryani, S.Si., M. Eng.
NIP. 198612272019032010

Dewan Penguji I



Roy Aries Permana, S.T., M.T.
NIP. 198910282019031019

Dewan Penguji II


Ipung Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 197806072021211006

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui
Koordinator Program Diploma III Teknik Mesin


Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M. T.
NIP. 199103052019031017

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis mengucapkan puji syukur atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN PENGUPAS DAN PEMISAH BIJI KOPI KAPASITAS 3 KILOGRAM/MENIT”**. Laporan Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan kesempatan kepada penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd.,M.T selaku Koordinator Prodi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Ulikaryani, S. Si., M. Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Roy Aries Permana, S.T., M.T. selaku Dewan Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dewan Penguji II Tugas Akhir.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Program Studi D III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan semangat dan bantuan sehingga laporan ini dapat terselesaikan

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir yang penulis buat masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar penulis bisa menjadi baik di masa mendatang.

Cilacap, 17 September 2024

Penulis,



(Rifqy Arnan Hanaika)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dengan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau argumen yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 17 September 2024

Penulis,



Rifqy Arnan Hanatka

**HALAMAN PERSEMBAHAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini,
saya :

Nama : Rifqy Arnan Hanaika
NIM : 210203068
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas (*Non-Eksklusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

**“ PROSES PRODUKSI & UJI HASIL MESIN PENGUPAS DAN PEMISAH
BIJI KOPI KAPASITAS 3 KILOGRAM/MENIT”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data/*database*, mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 17 September 2024

Yang menyatakan,



(Rifqy Arnan Hanaika)

ABSTRAK

Pengupas dan pemisah kulit buah kopi merupakan salah satu proses produksi pada kopi sebelum menjadi minuman kopi, yang bertujuan memisahkan biji kopi dengan kulitnya. Dengan adanya mesin pengupas dan pemisah biji kopi diharapkan supaya petani dapat meningkatkan produktiitas, bisa meminimalisir debu. Tujuan dari pembuatan Laporan Tugas Akhir ini untuk melakukan proses produksi, menghitung estimasi waktu proses produksi dan biaya proses produksi kemudian uji hasil proses pengupas dan pemisah biji kopi.

Proses produksi mesin pengupas dan pemisah biji kopi terdiri dari beberapa proses yaitu pemotongan, pengelasan, penggurdian, *bending*, pembubutan, pengefraisan, *finishing*, perakitan. Perhitungan waktu pada proses produksi menggunakan stopwatch dengan rumus yang telah ditentukan pada landasan teori. Uji hasil dilaksanakan dengan cara memasukan biji kopi kering ke dalam *hopper* dengan masa yang 3 kilogram dan menghitung waktu yang dibutuhkan dalam pengupasan serta pemisahannya dengan presentase 75%. Total biaya yang dihitung yaitu material yang dibeli, komponen yang tidak dikerjakan, bahan uji.

Hasil dari pengujian didapatkan dari data bahwa waktu pengujian pertama membutuhkan waktu 10 menit 50 detik dengan presentase terkelupas 46,50%, tidak terkelupas 11,54%. Pengujian kedua membutuhkan waktu 12 menit 36 detik dengan presentase terkelupas 48,33%, tidak terkelupas 9,32%. Pengujian ketiga membutuhkan waktu 14 menit 44 detik dengan presentase terkelupas 50,50%, tidak terkelupas 7,17%.

Kata kunci : Pengupas, pemisah, proses produksi, uji hasil

ABSTRACT

Peeling and separating coffee fruit skin is one of the production processes for coffee before it becomes a coffee drink, which aims to separate the coffee beans from the skin. With the existence of a machine to peel and separate coffee grounds, it is hoped that farmers can increase productivity and minimize waste dust. The purpose of making this Final Project Report is to carry out the production process, calculate the estimated production process time and production costs and then test the results of the coffee bean peeler and separator process.

The production process for coffee bean peeling and separating machines consist of several process, namely cutting, welding, drilling, bending, turning, grinding, finishing, assembling. Calculation of time in the production process uses a stopwatch with a formula that has been determined on a theoretical basis. The result test was carried out by placing dry coffee beans into a hopper with mass of 3 kilograms and calculating the time required for peeling and separating them with a percentage of 75%. The total cost calculated are materials purchased, component not worked on, test materials.

The results of the test were obtained from the data that the first test time took 10 minutes 50 seconds with a peeling percentage of 46.50%, not peeling 11.54%. The second test took 12 minutes 36 seconds with a peeling percentage of 48.33%, not peeling 9.32%. The third test took 14 minutes 44 seconds with a peeling percentage of 50.50%, not peeling 7.17%.

Keywords : *Peeler, separator, production process, test results*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kopi	6
2.2.2 Proses produksi.....	7
2.2.3 Proses gerinda.....	7

2.2.4 Proses <i>bending</i>	7
2.2.5 Proses pengerolan	8
2.2.6 Proses bubut.....	8
2.2.7 Proses frais (<i>milling</i>).....	10
2.2.8 Proses gurdi	11
2.2.9 Proses pengelasan	13
2.2.10 Proses finishing	15
2.2.11 Biaya produksi	15
2.2.12 Pengukuran.....	15

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN

3.1 Diagram Alir	16
3.2 Identifikasi Gambar	17
3.3 Alat dan bahan	17
3.3.1. Peralatan yang digunakan.....	17
3.3.2. Bahan.....	19
3.4 Proses Produksi.....	23
3.4.1 Proses pengukuran.....	23
3.4.2 Proses pemotongan.....	24
3.4.3 Proses pengelasan.....	24
3.4.4 Proses gurdi	24
3.4.5 Proses <i>bending</i>	25
3.4.6 Proses pengerolan.....	25
3.4.7 Proses bubut.....	25
3.4.8 Proses frais.....	26
3.4.9 Proses perakitan/ <i>assembly</i>	26

3.4.10	Proses finishing	27
3.4.11	Menghitung waktu proses produksi	27
3.4.12	Perhitungan biaya produksi.....	27
3.5	Pengujian Hasil	27
3.5.1	Persiapan alat dan bahan	28
3.5.2	Pengecekan komponen	28
3.5.3	Pengoperasian mesin	29
3.5.4	Uji hasil	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Proses Produksi	31
4.1.1	Proses produksi sub <i>assembly</i> rangka.....	32
4.1.2	Proses produksi <i>sub assy</i> transmisi.....	50
4.1.3	Proses produksi <i>sub assy</i> pengupas	55
4.1.4	Proses produksi <i>sub assy hopper</i> /input.....	58
4.1.5	Proses produksi <i>sub assy</i> tabung pemisah	67
4.1.6	Proses produksi <i>sub assy</i> wadah penampung kopi	71
4.2	Perhitungan Waktu Proses Produksi	74
4.2.1	Persiapan material	74
4.2.2	Perhitungan waktu proses pemotongan	75
4.2.3	Perhitungan waktu proses pengelasan	104
4.2.4	Perhitungan waktu proses gurdi	109
4.2.5	Perhitungan waktu proses pengerolan	129
4.2.6	Perhitungan waktu proses bubut.....	129
4.2.7	Perhitungan waktu proses frais.....	134
4.2.8	Estimasi waktu proses <i>bending</i>	136

4.2.9	Estimasi waktu proses <i>finishing</i>	137
4.2.10	Estimasi waktu perakitan/ <i>assembly</i>	138
4.2.11	Total waktu produksi.....	138
4.3	Perhitungan Biaya produksi	139
4.3.1	Biaya material dan komponen	139
4.4	Pengujian Hasil	141

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	144
5.2	Saran	144

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil rancangan desain mesin pengupas biji kopi	5
Gambar 2.2 Hasil modifikasi desain mesin pengupas biji kopi kering	6
Gambar 2.3 Hasil rancangan desain mesin pengupas biji kopi basah	6
Gambar 2.4 Contoh proses <i>bending</i>	7
Gambar 2.5 Proses pengerolan	8
Gambar 2.6 Jenis proses pembubutan	9
Gambar 2.7 Jenis mesin frais (<i>milling</i>).....	10
Gambar 2.8 Proses gurdi (<i>drilling</i>).....	11
Gambar 2.9 Mesin gurdi <i>portable</i> dan Mesin gurdi peka	12
Gambar 2.10 Las <i>Shield Metal Arc Welding</i> (SMAW)	14
Gambar 3.1 Diagram alir proses produksi.....	16
Gambar 3.2 Diagram alir uji hasil	28
Gambar 4.1 Desain mesin pengupas dan pemisah biji kopi.....	31
Gambar 4.2 Bagian rangka utama	32
Gambar 4.3 Rangka utama	35
Gambar 4.4 Bagian transmisi dan penggerak.....	50
Gambar 4.5 Transmisi (a) Poros \varnothing 22 mm (b) Poros \varnothing 25 mm	51
Gambar 4.6 Bagian pengupas	55
Gambar 4.7 Pengupas	55
Gambar 4.8 Bagian <i>hopper/input</i>	58
Gambar 4.9 Desain <i>sub assy</i> jalur kopi	59
Gambar 4.10 (a) <i>hopper/input</i> b) jalur kopi	60
Gambar 4.11 Bagian tabung pemisah.....	67
Gambar 4.12 Tabung pemisah.....	68
Gambar 4.13 Bagian wadah penampung kopi.....	71
Gambar 4.14 Wadah penampung kopi	72
Gambar 4.15 Proses pengelasan sub assembly rangka.....	104
Gambar 4.16 Proses pengelasan <i>sub assembly</i> pengupas.....	106
Gambar 4.17 Proses pengelasan <i>sub assembly</i> pemisah.....	106

Gambar 4.18 Proses pengelasan <i>sub assembly</i> wadah penampung kopi.....	107
Gambar 4.19 Material besi siku dudukan <i>bearing</i>	110
Gambar 4.20 Material besi siku panjang dudukan pengupas	111
Gambar 4.21 Material besi <i>hollow</i> untuk rangka dudukan <i>roll</i> pemisah.....	113
Gambar 4.22 Material plat besi dudukan dinamo.....	115
Gambar 4.23 Material plat besi dudukan poros.....	116
Gambar 4. 24 Material plat besi dudukan blower	118
Gambar 4.25 Material plat besi <i>cover</i> kiri.....	120
Gambar 4.26 Material plat besi penutup pengupas	123
Gambar 4.27 Proses pengerolan pada tabung pemisah	129
Gambar 4.28 Material S45C Ø 22mm.....	130
Gambar 4.29 Material S45C Ø 25mm.....	131
Gambar 4.30 Material besi S4C pada proses frais.....	134
Gambar 4.31 Proses <i>bending</i> pada wadah penampung kopi	136
Gambar 4.32 Diagram uji hasil.....	142

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat	17
Tabel 3.2 Bahan.....	19
Tabel 3.3 Uji hasil	29
Tabel 4.1 Bagian mesin pengupas dan pemisah kapasitas 3 kilogram/menit.....	31
Tabel 4.2 Bagian beserta komponen rangka utama.....	32
Tabel 4.3 Langkah pengerjaan <i>sub assy</i> rangka utama	35
Tabel 4.4 Bagian beserta komponen transmisi.....	51
Tabel 4.5 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> transmisi poros	51
Tabel 4.6 Sistem penggerak	53
Tabel 4.7 Transmisi yang tidak dikerjakan	54
Tabel 4.8 Bagian beserta komponen pengupas	55
Tabel 4.9 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> pengupas	56
Tabel 4.10 Bagian beserta komponen <i>hopper</i> /input.....	58
Tabel 4.11 Bagian jalur kopi	60
Tabel 4.12 Proses pengerjaan <i>sub assy hopper</i> dan jalur kopi	61
Tabel 4.13 <i>Sub assy hopper</i> /input yang tidak dikerjakan.....	67
Tabel 4.14 Bagian beserta komponen tabung pemisah	67
Tabel 4.15 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> tabung pemisah	68
Tabel 4.16 <i>Sub assy</i> tabung pemisah yang tidak dikerjakan	70
Tabel 4.17 Bagian beserta komponen wadah penampung kopi	71
Tabel 4.18 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> wadah penampung kopi	72
Tabel 4.19 Waktu tunggu material	74
Tabel 4.20 Proses pemotongan besi <i>hollow</i> 50 mm x 50 mm x 2 mm.....	75
Tabel 4.21 Proses pemotongan besi <i>hollow</i> 30 mm x 30 mm.....	76
Tabel 4.22 Proses pemotongan besi <i>hollow</i> 40 mm x 30 mm.....	77
Tabel 4.23 Proses pemotongan besi siku 50 mm x 50 mm x 5 mm	77
Tabel 4.24 Proses pemotongan besi siku 30 mm x 30 mm x 2 mm.....	78
Tabel 4.25 Proses pemotongan besi siku 60 mm x 60 mm x 3 mm	79
Tabel 4.26 Proses pemotongan besi <i>nako</i> 10 mm x10 mm	79

Tabel 4.27 Proses pemotongan pipa <i>carbon</i> rendah Ø 80 mm x 10 mm	81
Tabel 4.28 Proses pemotongan besi S45C Ø 25 mm x 285 mm	81
Tabel 4.29 Proses pemotongan besi S45C Ø 22 mm x 549 mm	82
Tabel 4.30 Proses pemotongan plat besi hitam 165 mm x 140 mm x 2 mm	82
Tabel 4.31 Proses pemotongan plat besi hitam 406 mm x 160 mm x 2 mm	82
Tabel 4.32 Proses pemotongan plat besi hitam 400 mm x 217 mm x 2 mm	83
Tabel 4.33 Proses pemotongan plat besi hitam 200 mm x 200 mm x 2 mm	83
Tabel 4.34 Proses pemotongan plat besi hitam 200 mm x 60 mm x 2 mm	84
Tabel 4.35 Proses pemotongan plat besi hitam 555 mm x 50 mm x 2 mm	84
Tabel 4.36 Proses pemotongan plat besi hitam 140 mm x 30 mm x 2 mm	84
Tabel 4.37 Proses pemotongan plat besi hitam 425 mm x 415 mm x 3 mm	85
Tabel 4.38 Proses pemotongan plat besi hitam 565 mm x 415 mm x 3 mm	85
Tabel 4.39 Proses pemotongan plat besi hitam 555 mm x 405 mm x 3 mm	85
Tabel 4.40 Proses pemotongan plat besi hitam 605 mm x 410 x 4 mm.....	86
Tabel 4.41 Proses pemotongan plat besi hitam 420 mm x 410 mm x 3 mm	86
Tabel 4.42 Proses pemotongan plat besi hitam 80 mm x 51 mm x 3 mm	86
Tabel 4.43 Proses pemotongan plat besi hitam berlubang 622,66 mm x 480 mm x 1,2 mm	87
Tabel 4.44 Proses pemotongan plat besi hitam ø100 mm x 3 mm.....	87
Tabel 4.45 Proses pemotongan plat besi hitam ø 80 mm x 3 mm.....	88
Tabel 4.46 Proses pemotongan plat galvanis 500 mm x 450 mm x 1 mm.....	88
Tabel 4.47 Proses pemotongan plat galvanis 450 mm x 40 mm x 1 mm.....	88
Tabel 4.48 Proses pemotongan plat galvanis 500 mm x 40 mm x 1 mm.....	89
Tabel 4.49 Total waktu proses pemotongan.....	89
Tabel 4.50 Sampel data waktu pengelasan.....	105
Tabel 4.51 Waktu proses pengelasan	108
Tabel 4.52 Waktu proses pengurdian	125
Tabel 4.53 Waktu proses pengerolan	129
Tabel 4.54 Waktu proses bubut.....	133
Tabel 4.55 Waktu proses frais	136
Tabel 4.56 Waktu <i>bending</i>	137

Tabel 4.57 Estimasi waktu <i>finishing</i>	137
Tabel 4.58 Waktu proses perakitan/ <i>assembly</i>	138
Tabel 4.59 Total waktu produksi.....	138
Tabel 4.60 Rincian biaya.....	139
Tabel 4.61 Uji hasil mesin pengupas dan pemisah biji kopi kapasitas 3 kilogram	142

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	TABEL DATA MATERIAL, <i>CUTTING SPEED</i> , KECEPATAN PUTARAN <i>SPINDLE</i> MESIN GURDI
LAMPIRAN 2	TABEL DATA MATERIAL, <i>CUTTING SPEED</i> , <i>FEEDING</i> , KECEPATAN PUTARAN <i>SPINDLE</i> MESIN BUBUT
LAMPIRAN 3	TABEL DATA MATERIAL, <i>CUTTING SPEED</i> , <i>FEEDING</i> , KECEPATAN PUTARAN <i>SPINDLE</i> MESIN FRAIS
LAMPIRAN 4	DOKUMENTASI PROSES PRODUKSI
LAMPIRAN 5	DOKUMENTASI UJI HASIL

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

T	: Waktu pemotongan (min)
T ₁	: Percobaan 1 (detik)
T ₂	: Percobaan 2 (detik)
T ₃	: Percobaan 3 (detik)
A	: Luas penampang potong (cm ²)
n	: Jumlah benda
T _c	: waktu total pemotongan (min)
rpm	: <i>Revolution per minute</i>
V	: <i>Volt</i>
mm	: Milimeter
cm	: Centimeter
m	: Meter
d	: Diameter (mm)
π	: Nilai konstanta (3,14)
v	: Kecepatan potong (m/menit)
n	: Putaran <i>spindle</i> (rpm)
f _z	: Gerak makan per mata potong (mm/menit)
V _f	: Kecepatan makan (mm/min)
f	: Gerak makan (mm/putaran)
z	: Jumlah mata potong
t _c	: Waktu pemotongan (menit)
l _t	: Panjang pemesinan (mm)
l _v	: Panjang langkah awal pemotongan (mm)
l _w	: Panjang pemotongan benda kerja (mm)
l _n	: Panjang langkah akhir pemotongan (mm)