

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGUPAS KULIT  
PADA MESIN PENGUPAS DAN PEMILAH  
KACANG TANAH**

Tugas Akhir  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh  
FEBRI NUR ASGIAN  
200203047

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
2023

## TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENGUPAS KULIT PADA MESIN

PENGUPAS DAN PEMILAH KACANG TANAH

*DESIGN AND BUILD OF PEELER SYSTEM ON PEANUT*

*PEELING AND SORTING MACHINE*

Dipersiapkan dan disusun oleh

**FEBRI NUR ASGIAN**

**200203047**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada seminar Tugas Akhir tanggal 10 Agustus 2023

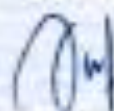
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



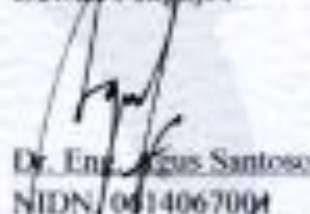
Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.  
NIDN. 0615107603

Pembimbing Pendamping



Ulukaryani, S.Si., M.Eng  
NIDN. 0627128601

Dewan Penguji I



Dr. Eng. Agus Santoso  
NIDN. 0014067004

Dewan Penguji II



Bayu Aji Grawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0625037902

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

Mengetahui

Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhila Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0005039107

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas curahan rahmat karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran agama islam yang sempurna dan menjadi anugerah bagi seluruh alam semesta.

Penulis sangat bersyukur dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengupas Kulit pada Mesin Pengupas dan Pemilah Kacang Tanah“. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan laporan ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.T. 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 dan selaku pembimbing I tugas akhir.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap
4. Ibu Ulikaryani, S.Si.,M.Eng. selaku pembimbing II tugas akhir.
5. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso dan Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. selaku penguji I & II tugas akhir.

Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga saran dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak khususnya bagi para pembaca.

Cilacap, 10 Agustus 2023



Febri Nur Asgian

## PERNYATAAN

Saya yang menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 10 Agustus 2023

Penulis



Fcbri Nur Asgian



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan semangat serta memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Kedua pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan saran.
3. Teman-teman saya dari Keluarga Besar Teknik Mesin maupun Himpunan Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap.
4. Teman-teman satu kelas, satu prodi maupun satu kampus yang selalu mendukung.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi maupun spiritual hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 10 Agustus 2023



(Febri Nur Asgian)

## ABSTRAK

Pembuatan alat pengupas kacang tanah untuk membantu proses pengupasan agar lebih efektif telah banyak dilakukan namun hasilnya kurang maksimal, sehingga diperlukan alat pengupas kacang tanah yang lebih efektif berupa hasil pengupasan dengan persentase yang lebih tinggi. Tujuan dari perancangan ini yaitu merancang sistem pengupas kulit kacang tanah, menghitung elemen mesin pada sistem, menghitung estimasi proses produksi sistem, serta melakukan uji hasil. Metode perancangan menggunakan pendekatan VDI 2222. Perancangan menurut VDI 2222 terdiri dari merencana, mengkonsep, merancang, serta penyelesaian.

Desain rancangan yang dipilih pengupas berbentuk simetris prisma segitiga dengan landasan pengupas berbentuk setengah tabung yang diberi rongga-rongga, penggerak motor listrik AC, dan transmisi puli dan sabuk-v. Perhitungan elemen mesin didapatkan momen lentur terbesar poros 9,2048 N.m, diameter poros yang digunakan 20 mm, tipe sabuk A-62, puli penggerak diameter 50,8 mm dan puli yang digerakan berdiameter 254 mm, jarak sumbu poros aktual 1.564,67 mm, dan putaran output aktual 280 Rpm. Estimasi total waktu produksi 18,5 jam. Hasil pengujian diperoleh kapasitas pengupasan 51,32 Kg/Jam dengan persentase kacang terkupas mencapai 97,52%. Bantalan yang digunakan nomor 6004 dengan diameter dalam 20 mm dan diameter luar 42 mm.

**Kata kunci :** Perancangan, Pengupas, Kacang tanah, Uji hasil

## **ABSTRACT**

*Making peanut peeler to help more effective peeling process has been done, but the result is not maximum. Hence it needs more effective peanut peeler in the form of peeling result with higher percentage. The purpose of this design is to develop a peanut peeling system, calculate the elements within the system, estimate the production process of the system, and conduct the performance testing. The design method used the VDI 2222 approach. The design is gosed on VDI 2222 that consist of planning, conceptualizing, designing and finalization.*

*The chosen design concept is a triangular-shaped peeler with a semi-cylindrical peeling base equipped with cavities, an AC electric motor as a driving mechanism, and a pulley and V-belt transmission. The calculation of machine elements can be obtained in the largest bending moment on the shaft of 9,2048 N.m. The v-belt used A-62 type. The pulley driver has a diameter 50,8 mm and the driven pulley has a diameter of 254 mm. The actual distance between shaft axes is 1.564,67 mm and the actual output speed is 280 Rpm. The estimates total production time is 18,5 hours. From the test result, the peeling capacity obtained is 51,32 kh/hour with a peanut peeling percentage of 97,52%. The number of bearing used 6004 with bore diameter of 20 mm and outer diameter of 42 mm.*

**Keywords :** *Designing, Peeler, Peanuts, Result test*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Kacang tanah.....	7
2.2.2 Perancangan .....	8
2.2.3 Metode perancangan .....	8
2.2.4 Gambar teknik.....	9
2.2.5 <i>Solidwork</i> .....	10
2.2.6 Elemen mesin.....	11

2.2.7 Proses produksi .....	13
2.2.8 Proses gerinda .....	13
2.2.9 Proses bubut .....	14
2.2.10 Proses Frais .....	15
2.2.11 Proses pengelasan .....	16
<b>BAB III METODA PENYELESAIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	17
3.1.1 Alat.....	17
3.1.2 Bahan .....	18
3.2 Tahap Perancangan.....	19
3.2.1 Identifikasi masalah .....	20
3.2.2 Studi literatur .....	20
3.2.3 Kebutuhan.....	20
3.2.4 Membuat konsep rancangan .....	20
3.2.5 Analisa konsep .....	20
3.2.6 Merancang bentuk produk .....	21
3.2.7 Penyelesaian.....	21
3.3 Tahap Perhitungan Elemen Mesin .....	21
3.3.1 Perhitungan Puli dan Sabuk-v.....	21
3.3.2 Perhitungan poros .....	23
3.3.3 Perhitungan Bantalan.....	25
3.4 Tahap Proses Produksi .....	26
3.5 Tahap Pengujian Hasil.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Perancangan.....	32
4.1.1 Membuat konsep rancangan .....	32
4.1.2 Analisa konsep .....	33
4.1.3 Merancang .....	35
4.1.4 Penyelesaian.....	36

4.2 Perhitungan Elemen Mesin .....	36
4.2.1 Perhitungan puli dan sabuk-v .....	36
4.2.2 Perhitungan poros .....	40
4.2.3 Perhitungan bantalan.....	45
4.3 Proses Produksi .....	46
4.3.1 Proses pengerjaan pengupas .....	46
4.3.2 Proses pengerjaan landasan pengupas .....	48
4.3.3 Proses pengerjaan <i>cover</i> dan <i>hoper</i> .....	49
4.3.4 Pengarah <i>output</i> kacang .....	51
4.4 Perhitungan waktu proses produksi.....	52
4.4.1 Perhitungan waktu proses pemotongan material .....	52
4.4.2 Perhitungan waktu proses bubut .....	62
4.4.3 Perhitungan waktu proses frais .....	64
4.4.4 Perhitungan waktu proses pengelasan .....	66
4.4.5 Estimasi waktu proses perakitan .....	69
4.4.6 Total waktu proses produksi .....	69
4.5 Uji Hasil .....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah.....	5
Gambar 2.2 Desain Mesin Pengupas Kacang Tanah .....	6
Gambar 2.3 Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah .....	6
Gambar 2.4 Desain Pisau Pengupas.....	7
Gambar 2.5 Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah .....	7
Gambar 2.6 Kacang tanah.....	8
Gambar 2.7 Perancangan menurut VDI 2222 .....	9
Gambar 2.8 Tampilan <i>solidworks</i> .....	10
Gambar 2.9 Motor listrik.....	11
Gambar 2.10 Gerinda manual .....	14
Gambar 2.11 Gerak makan proses pembubutan rata dan <i>facing</i> .....	15
Gambar 2.12 Tiga klasifikasi proses frais.....	15
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan .....	21
Gambar 3.2 Diagram alir tahap perhitungan elemen mesin.....	23
Gambar 3.3 Diagram alir tahap proses produksi.....	23
Gambar 3.4 Diagram alir uji hasil sistem pengupas kulit kacang tanah .....	25
Gambar 4.1 Desain wujud sistem pengupas kulit kacang tanah .....	35
Gambar 4.2 Desain bagian sistem pengupas kulit kacang tanah .....	35
Gambar 4.3 Diagram beban .....	41
Gambar 4.4 <i>Shear</i> diagram .....	44
Gambar 4.5 Diagram momen.....	43
Gambar 4.6 Pengupas.....	46
Gambar 4.7 Landasan pengupas .....	48
Gambar 4.8 <i>Cover</i> dan <i>hoper</i> .....	49
Gambar 4.9 Pengarah <i>output</i> kacang .....	51
Gambar 4.10 Contoh material besi <i>hollow</i> proses pemotongan.....	53
Gambar 4.11 Contoh pemotongan profil radius kaki pengupas.....	53
Gambar 4. 12 Material besi pejal <i>bushing</i> .....	54

Gambar 4.13 Material poros S45C proses pemotongan.....	54
Gambar 4.14 Material plat <i>streek</i> proses pemotongan.....	55
Gambar 4.15 Material besi plat landasan samping .....	55
Gambar 4.16 Material besi plat <i>cover</i> pengupas samping .....	56
Gambar 4.17 Material besi plat <i>hoper</i> samping .....	57
Gambar 4.18 Material besi plat <i>hoper</i> depan .....	57
Gambar 4.19 Material besi plat lengkung <i>cover</i> .....	58
Gambar 4.20 Material plat pengarah bagian atas.....	58
Gambar 4.21 Contoh material plat pengarah bagian bawah .....	59
Gambar 4.22 Material poros proses bubut .....	62
Gambar 4.23 Dimensi alur pasak .....	64
Gambar 4.24 Hasil pengujian (a) percobaan 1 .....	71
Gambar 4.24 Hasil pengujian (b) percobaan 2 .....	71
Gambar 4.24 Hasil pengujian (c) percobaan 3 .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan .....	17
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan .....	18
Tabel 3.3 Hasil uji .....	31
Tabel 4.1 Alternatif konsep.....	32
Tabel 4.2 Varian konsep .....	33
Tabel 4.3 Penilaian konsep .....	34
Tabel 4.4 Desain bagian sistem pengupas kulit kacang tanah. ....	36
Tabel 4.5 Bagian-bagian pada pengupas.....	46
Tabel 4.6 Proses pembuatan pengupas.....	46
Tabel 4.7 Bagian-bagian landasan pengupas .....	48
Tabel 4.8 Proses pembuatan landasan pengupas.....	48
Tabel 4.9 Bagian-bagian cover dan hopper.....	49
Tabel 4.10 Proses pembuatan cover dan hopper .....	49
Tabel 4.11 Bagian-bagian pengarah output kacang .....	51
Tabel 4.12 Proses pembuatan pengarah output kacang .....	51
Tabel 4.13 Waktu proses pemotongan .....	60
Tabel 4.14 Waktu proses bubut.....	64
Tabel 4.15 Waktu proses pengefraisan .....	66
Tabel 4.16 Waktu proses pengelasan .....	68
Tabel 4.17 Waktu proses perakitan .....	69
Tabel 4.18 Total estimasi waktu produksi .....	70
Tabel 4.19 Data hasil pengujian.....	71

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Tabel referensi perhitungan elemen mesin
- Lampiran 2 Tabel referensi perhitungan waktu produksi
- Lampiran 3 *Detail drawing*
- Lampiran 4 Biodata Penulis

## DAFTAR SIMBOL

$F$	: Gaya	(N)
$M$	: Massa	(kg)
$g$	: Percepatan gravitasi	(9,8 m/s <sup>2</sup> )
$T$	: Torsi	(N.m)
$r$	: Jari-jari	(m)
$\omega$	: Kecepatan sudut	(rad/s)
$n$	: Putaran poros	(Rpm)
$P$	: Daya	(HP)
$\sigma_a$	: Tegangan tarik ijin	(N/mm <sup>2</sup> )
$\sigma_u$	: Ultimate tensile strength	(N/mm <sup>2</sup> )
$\tau_a$	: Tegangan geser ijin	(N/mm <sup>2</sup> )
$T_e$	: Torsi ekuivalen gabungan	(N.m)
$K_t$	: Faktor koreksi kejutan dan fatik untuk torsi	
$K_m$	: Faktor koreksi kejut dan fatik untuk bending momen	
$M$	: Momen terbesar	(N.m)
$M_e$	: Momen ekuivalen gabungan	(N.m)
$d_T$	: Diameter poros pejal berdasar torsi	(mm)
$d_M$	: Diameter poros pejal berdasarkan momen	(mm)
$H_d$	: Daya rancangan	(HP)
$n_1$	: Putaran poros penggerak	(Rpm)
$n_2$	: Putaran poros digerakan	(Rpm)
$d_1$	: Diameter puli penggerak	(inchi)
$d_2$	: Diameter puli yang digerakkan	(inchi)
$V$	: Kecepatan linear sabuk-v	(ft/menit)
$L$	: Panjang sabuk	(inchi)
$C_s$	: Jarak antar sumbu poros sementara	(inchi)
$C$	: Jarak antar sumbu poros	(inchi)
$L$	: Panjang sabuk	(inchi)



$K_1$	: Sudut kontak puli terhadap sabuk-v	
$K_2$	: Faktor koreksi panjang sabuk-v	
$H_{tab}$	: Rating daya sabuk-v	
$H_a$	: Daya transmisi per sabuk	
$v$	: Kecepatan potong	(m/menit)
$n$	: Putaran spindel	(Rpm)
$d$	: Diameter rata-rata benda kerja	(mm)
$d_o$	: Diameter awal	(mm)
$d_m$	: Diameter akhir	(mm)
$v_f$	: Kecepatan makan	(mm/menit)
$f$	: Gerak makan	(mm/putaran)
$t_c$	: Waktu pemakanan	(menit)
$l_t$	: Panjang pemesinan	(mm)
$v_f$	: Kecepatan makan	(mm/menit)
$f_z$	: Gerak pemakan per gigi	(mm/putaran)
$z$	: Jumlah gigi / mata potong	