

**PERANCANGAN MESIN PENIRIS MINYAK
(SPINNER) DENGAN MODIFIKASI PENAMBAHAN
TIMER GUNA MENUNJANG USAHA PRODUKSI
BAWANG GORENG**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh :
TRI NGIZULHAK YULIANTO
210303071

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
2024**

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN PENIRIS MINYAK (SPINNER) DENGAN
MODIFIKASI PENAMBAHAN *TIMER* GUNA MENUNJANG USAHA
PRODUKSI BAWANG GORENG
*DESIGN OF AN OIL DRAINING MACHINE (SPINNER) WITH
MODIFICATION TO ADD A TIMER TO SUPPORT THE FRIED ONION
PRODUCTION BUSINESS***

Dipersiapkan dan disusun oleh
TRI NGIZULHAK YULIANTO
210303071

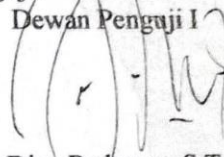
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 22 Agustus 2024
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



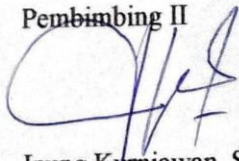
Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T
NIP. 197610152021211005

Dewan Penguji I



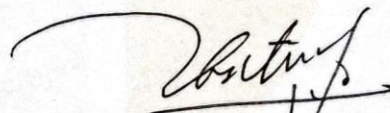
Dian Prabowo, S.T., M.T
NIP. 197806222021211005

Pembimbing II



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

Dewan Penguji II



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng
NIP. 197703022021211008

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin



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

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

“PERANCANGAN MESIN PENIRIS MINYAK (*SPINNER*) DENGAN MODIFIKASI PENAMBAHAN *TIMER* GUNA MENUNJANG USAHA PRODUKSI BAWANG GORENG”

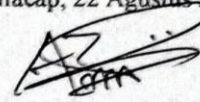
Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan sebagian syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Politeknik Negeri Cilacap.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis upayakan dengan sebaik mungkin dan dengan didukung bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan kakak yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis baik moral maupun material.
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 Sarihidya Laksana, S.Pd., M.T. Selaku Ketua Prodi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T Selaku Penguji I Tugas Akhir.
6. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. Selaku Penguji II Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
8. Rekan partner Tugas Akhir saya Dimas Yusuf Satria.
9. Semua teman-teman mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap atas dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis berharap dengan disusunnya laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharap saran kritik yang membangun untuk kemajuan dan perbaikan laporan ini.

Cilacap, 22 Agustus 2024



Tri Ngizulhak Yulianto

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya 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, 22 Agustus 2024

Penulis



Tri Ngizulhak Yulianto

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Tri Ngizulhak Yulianto

No. Mahasiswa : 210303071

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

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

**“ PERANCANGAN MESIN PENIRIS MINYAK (*SPINNER*) DENGAN
MODIFIKASI PENAMBAHAN *TIMER* GUNA MENUNJANG USAHA
PRODUKSI BAWANG GORENG”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan media/menginformasikan, 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 ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal: 22 Agustus 2024

Yang menyatakan



Tri Ngizulhak Yulianto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala 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. Kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa memberikan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, doa dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Kepada pemerintah Republik Indonesia melalui lembaga pendidikan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan beasiswa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Cilacap.
4. Dosen pembimbing Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T dan Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. yang senantiasa dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir
5. Seluruh teman-teman angkatan 2021 khususnya TM 3C yang selalu memberikan semangat, inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Pengolahan pangan dari bawang dapat dijadikan sebagai olahan bawang goreng. Saat ini telah banyak UMKM yang menjadikan bawang goreng sebagai salah satu produk yang cukup menjanjikan. Berdasarkan studi lapangan yang telah dilakukan pada UMKM produksi bawang goreng “Mbah Utiku” yang berlokasi di jalan semeru, Tambaksari, Sidanegara, Kecamatan Cilacap Tengah, mesin yang digunakan memiliki kapasitas yang kecil, belum terdapat pengatur kecepatan putaran dan pengatur waktu, belum terdapat wadah penampung minyak, serta hasil penirisan yang kurang optimal. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mendesain mesin peniris minyak, menentukan pemilihan material yang tepat, menghitung konstruksi kekuatan rangka, dan menghitung sistem transmisi.

Metode perancangan yang digunakan sebagai pendekatan dalam melakukan perancangan mesin peniris minyak adalah metode perancangan VDI 2222. Gambar kerja menggunakan standar ISO dan aplikasi desain yang digunakan yaitu solidworks 2020.

Hasil desain 2D mesin peniris minyak atau *spinner* dengan dimensi 700x500x700 mm terdapat pada lampiran 10. Pemilihan material untuk mesin peniris minyak (*spinner*) menggunakan besi siku 40x40x4 mm, *stainless steel* 201, plat galvanis, plat besi, aluminium, *stainless steel*, hollow galvanis 25x25x1 mm, poros transmisi yang digunakan S45C. Hasil perhitungan kekuatan batang rangka dudukan tabung dihasilkan tegangan maksimum adalah $7,4 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{izin} = 166,67 \text{ N/mm}^2$ maka dari itu hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa profil siku ukuran 40x40x4 mm dipastikan aman menahan beban yang ada. Perhitungan sistem transmisi dihasilkan diameter poros $\varnothing 20 \text{ mm}$, perbandingan pulli 1 : 2 yaitu 4” dan 8”, transmisi menggunakan sabuk V tipe A 45”, perhitungan umur nominal bantalan dihasilkan 1 tahun 29 hari.

Kata kunci : perancangan, VDI 2222, *spinner*, perhitungan

ABSTRACT

Food processing from onions can be used as processed fried onions. Currently, many Small and Medium Enterprises (SMEs) have made fried onions as one of the most promising products. Based on a field study that has been carried out on SMEs producing fried onions "Mbah Utiku" located on Jalan Semeru, Tambaksari, Sidanegara, Central Cilacap District, the machine used has a small capacity, there is no rotation speed regulator and timer, there is no oil storage container, and the draining results are not optimal. The purpose of this final project is to design an oil slicing machine, determine the right material selection, calculate the construction of the frame strength, and calculate the transmission system.

The design method used as an approach in designing an oil slicing machine is the VDI 2222 design method. The working drawings use ISO standards and the design application used is solidworks 2020.

The results of the 2D design of the oil drainer or spinner machine with dimensions of 700x500x700 mm are in attachment 10. Material selection for the oil drainer machine (spinner) uses 40x40x4 mm angle iron, 201 stainless steel, galvanized plate, iron plate, aluminum, stainless steel, 25x25x1 galvanized hollow mm, transmission shaft used by S45C. The results of the calculation of the strength of the tube mount frame rods resulted in a maximum stress of $7.4 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{\text{permit}} = 166.67 \text{ N/mm}^2$, therefore the results obtained indicate that the elbow profile measuring 40x40x4 mm is guaranteed to be safe to withstand the existing load. The calculation of the transmission system resulted in a shaft diameter of $\varnothing 20 \text{ mm}$, pulley ratio 1:2, namely 4" and 8", the transmission used a 45 type A V belt, the nominal bearing life calculation resulted in 1 year 29 days.

Key words: design, VDI 2222, spinner, calculation

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Bawang goreng	7
2.2.2 Standar mutu bawang goreng	7
2.2.3 Metode perancangan VDI 2222	8
2.2.4 Mesin peniris minyak (<i>Spinner</i>)	10
2.2.5 <i>Solidworks</i> 2020.....	10
2.2.6 Gambar teknik.....	11
2.2.7 Pemilihan material dan konstruksi kekuatan rangka	13

2.2.8 Sistem transmisi	17
2.2.9 Poros	20
2.2.10 Bantalan	23
2.2.11 <i>Timer</i>	24
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN	25
3.1 Prosedur Perancangan	25
3.1.1 Merencanakan	26
3.1.2 Mengkonsep	26
3.1.3 Merancang	27
3.1.4 Penyelesaian	27
3.2 Alat dan Bahan	27
3.2.1 Alat	28
3.2.2 Bahan dan komponen	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Merencanakan	31
4.1.1 Identifikasi masalah	31
4.1.2 Studi lapangan dan studi literatur	31
4.1.3 Data kebutuhan mesin	31
4.1.4 Ide awal	32
4.2 Mengkonsep	34
4.2.1 Sketsa awal atau konsep desain	34
4.2.2 Analisis konsep	40
4.2.3 Pemilihan konsep desain	47
4.3 Merancang	51
4.3.1 Desain wujud	51
4.3.2 Desain bagian	51
4.3.3 Perhitungan kekuatan batang rangka dudukan tabung	57
4.3.4 Perhitungan sistem transmisi	64
4.4 Penyelesaian	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemilihan alternatif desain mesin	5
Gambar 2. 2 Tahapan perancangan menurut VDI 2222	9
Gambar 2. 3 Tampilan solidwork 2020.....	11
Gambar 2. 4 Tampilan solidwork 2020	11
Gambar 2. 5 Proyeksi amerika	12
Gambar 2. 6 Simbol proyeksi eropa.....	12
Gambar 2. 7 Simbol proyeksi amerika	13
Gambar 2. 8 Model beban terpusat	14
Gambar 2. 9 Model beban merata.....	14
Gambar 2. 10 Ukuran penampang sabuk V	17
Gambar 2. 11 Diagram pemilihan sabuk V.....	18
Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan mesin <i>spinner</i>	25
Gambar 4. 1 Desain wujud.....	51
Gambar 4. 2 Desain bagian	52
Gambar 4. 3 Bagian rangka utama.....	53
Gambar 4. 4 Bagian tabung keluaran minyak	54
Gambar 4. 5 Bagian tabung peniris.....	54
Gambar 4. 6 Bagian transmisi dan penggerak	55
Gambar 4. 7 Bagian wadah penampung minyak	56
Gambar 4. 8 Bagian <i>cover body</i>	56
Gambar 4. 9 Pembebanan rangka.....	57
Gambar 4. 10 Shear diagram MD Solid.....	59
Gambar 4. 11 Moment diagram MD Solid	60
Gambar 4. 12 Penampang besi siku	60
Gambar 4. 13 Material propertis ASTM A36	62
Gambar 4. 14 Simulasi tegangan pada rangka	63
Gambar 4. 15 Simulasi faktor keamanan pada rangka.....	63
Gambar 4. 16 Kedaan beban horizontal pada poros	65
Gambar 4. 17 <i>Shear</i> diagram MD Solid.....	66
Gambar 4. 18 Momen diagram MD Solid	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Mutu Bawang Goreng.....	8
Tabel 2. 2 Faktor koreksi daya yang ditransmisikan.....	21
Tabel 3. 1 Alat dan spesifikasi	28
Tabel 3. 2 Bahan dan komponen.....	28
Tabel 4. 1 Data kebutuhan mesin.....	32
Tabel 4. 2 Rencana realisasi desain.....	33
Tabel 4. 3 Konsep pemilihan material	35
Tabel 4. 4 Konsep desain mesin.....	38
Tabel 4. 5 Analisis konsep pemilihan material	40
Tabel 4. 6 Analisis konsep desain mesin	45
Tabel 4. 7 Penilaian kriteria	47
Tabel 4. 8 Pemilihan konsep material terbaik.....	48
Tabel 4. 9 Pemilihan konsep desain mesin terbaik	48
Tabel 4. 10 Konsep desain terpilih.....	49
Tabel 4. 11 Bagian dan komponen mesin peniris minyak	52
Tabel 4. 12 Bagian dan komponen rangka utama	53
Tabel 4. 13 Bagian dan komponen tabung keluaran minyak.....	54
Tabel 4. 14 Bagian dan komponen tabung peniris.....	54
Tabel 4. 15 Bagian dan komponen transmisi dan penggerak.....	55
Tabel 4. 16 Bagian dan komponen wadah dah penampung minyak.....	56
Tabel 4. 17 Bagian <i>cover body</i>	56
Tabel 4. 18 Gaya yang bekerja pada rangka dudukan tabung.....	57
Tabel 4. 19 Luas penampang besi siku 40x40x4 mm	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Biodata Penulis
LAMPIRAN 2	Hasil Wawancara
LAMPIRAN 3	Hasil Verifikasi
LAMPIRAN 4	Sifat Mekanik material ASTM A36
LAMPIRAN 5	Nomor nominal panjang sabuk dari standar utama
LAMPIRAN 6	Tabel baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros
LAMPIRAN 7	Standar Baja
LAMPIRAN 8	Tabel ukuran bantalan tipe UCP
LAMPIRAN 9	Faktor-faktor V,X,Y dan X_0 , X_0 Bantalan
LAMPIRAN 10	Detail Drawing

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

F	= Gaya (N)
m	= massa (Kg)
g	= Percepatan gravitasi (m/s)
P	= Beban terpusat (N)
L	= Panjang dari titik ke titik (mm)
M_{max}	= Momen maksimal (N.mm)
q	= Beban merata (N)
$C_{(x,y)}$	= Titik tengah penampang (mm)
A	= Luas penampang (mm^2)
Y_1	= Tinggi bidang tengah penampang (mm)
I_{xx}	= Momen inersia (mm^4)
b	= Lebar penampang (mm)
h	= Tinggi penampang (mm)
σ_{max}	= Tegangan maksimal (N/mm ²)
P	= Daya nominal (kW)
V	= Kecepatan pulli (m/s)
d_p	= Diameter pulli kecil (mm)
D_p	= Diameter pulli besar (mm)
C	= Jarak sumbu poros (mm)
T	= Torsi (N.m)
T_a	= Tegangan geser yang diizinkan (kg/mm ²)
σ_B	= Kekuatan tarik (kg/mm ²)
d_s	= Diameter poros (mm)
P_r	= Beban ekuivalen (kg)
F_r	= Beban radial (kg)
F_a	= Beban aksial (kg)
L_h	= Umur nominal bantalan