

**HALAMAN JUDUL**  
**PERANCANGAN MESIN PENGHALUS**  
**GARAM KROSOK**

Tugas Akhir  
Untuk memenuhi Sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh:  
DIVAIO AKBAR PAMUNGKAS  
210103009

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

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN MESIN PENGHALUS GARAM KROSOK**  
**“DESIGN OF KROSOK SALT GRINDING MACHINE”**

**Dipersiapkan dan disusun oleh**  
**DIVAIO AKBAR PAMUNGKAS**

**210103009**

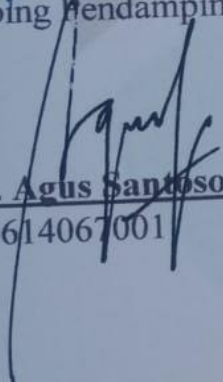
Telah dipertahankan  
di depan Dewan Penguji Pada seminar Tugas Akhir Tanggal 22 Agustus 2024

Susunan Dewan Penguji

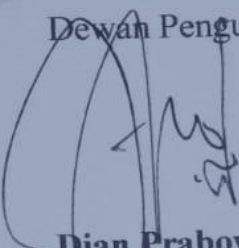
Pembimbing Utama

  
**Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.**  
NIDN: 0625037902

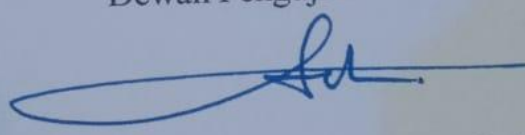
Pembimbing Pendamping

  
**Dr. Eng. Agus Santoso, S.T., M.T.**  
NIDN: 0614067001

Dewan Penguji I

  
**Dian Prabowo, S.T., M.T.**  
NIDN: 0622067804

Dewan Penguji II

  
**Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.**  
NIDN: 005039107

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

Mengetahui

Koordinator Progam Studi

Diploma III Teknik Mesin

  
**Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.**

NIDN: 005039107

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "Perancangan Mesin Penghalus Garam Krosok"

Pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap untuk meraih gelar Ahli Madya (A.Md).

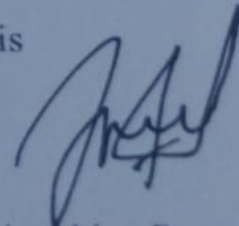
Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku kepala direktur di Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian di Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku ketua Program Studi D III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T selaku pembimbing I.
5. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso, S.T., M.T. selaku Dosen Pemimbing II.
6. Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T Selaku Penguji I
7. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Penguji II.
8. Seluruh Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Mesin di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Cilacap, 22 agustus 2024

Penulis



(Divaiio Akbar Pamungkas)

## 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 ke sarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 22 agustus 2024

Penulis



(Divaio Akbar Pamungkas)



# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Divaio Akbar Pamungkas  
NIM : 210103009  
Progam 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-Eksklusif *Non-Exclusif Royalti Free Right*** atas karya ilmiah yang berjudul:

**“PERANCANGAN MESIN PENGHALUS GARAM KROSOK”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan nya, dan menampilkan / mempublikasikan di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama sayasebagai 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 saya buat dengan sebenarnya.

Cilacap, 22 agustus 2024

Penulis



(Diviaio Akbar Pamungkas)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

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

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga membantu memperlancar dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Teman-teman Teknik Mesin yang telah membantu dalam pembuatan mesin dan laporan.
4. Anjeli Sukma Dewi yang telah membantu dan memberikan semangat dalam proses pembuatan tugas akhir ini dari awal hingga terselesaikanya tugas akhir ini
4. Seluruh teman-teman baik dari satu instansi maupun luar instansi yang sudah memberikan semangat dan dukungan 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.

Cilacap, 22 agustus 2024

Penulis



(Divo Akbar Pamungkas)

## ABSTRAK

Mesin Penghalus garam ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan salah 1 UMKM. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah merancang mesin penghalus garam krosok dengan menggunakan dua buah *roller* yang berputar diatas pelat berlubang, mengitung elemen mesin dan pendorong pada mesin penghalus garam, serta membuat daftar *bill of material* dari hasil rancangan.

Prosedur penyelesaian tugas akhir yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode perancangan VDI 2222. Tahap perancangan meliputi identifikasi masalah, latar belakang dan tinjauan pustaka, pembuatan sketsa awal, perbaikan sketsa, perhitungan elemen mesin, mengimplementasikan ke dalam *software solidworks*, pembuatan *bill of material*, dan pembuatan gambar kerja.

Hasil rancangan pada mesin penghalus garam didapatkan rancangan dengan sumber penggerak motor listrik AC dengan daya motor listrik 0,5 HP. Sabuk-v menggunakan *belt* A50 dengan puli berukuran 3 *inch* dan 12 *inch*, *output* 350 rpm. Ukuran diameter poros berdasarkan torsi ekuivalen sebesar 5,71 mm dan berdasarkan momen ekuivalen sebesar 5,35 mm, dipilih diameter 20 mm. Beban dinamis poros 0,46 KN, maka *bearing* yang digunakan yaitu tipe UCF diameter poros 20 mm dengan *unit number* UCF-204.

Kata kunci : Perancangan, Penghalus, Garam, Poros.

## **ABSTRACT**

*This salt grinding machine was made to meet the needs of 1 MSME. The aim of this final project is to design a krosok salt grinding machine using two rollers that rotate on a perforated plate, calculate the machine elements and pushers for the salt grinding machine, and create a bill of materials list from the design results.*

*The procedure for completing the final assignment is carried out using the VDI 2222 design method approach. The design stage includes problem identification, background and literature review, making initial sketches, improving sketches, calculating machine elements, implementing into Solidworks software, making a bill of materials, and making shop drawing.*

*The results of the design for the salt grinding machine were obtained using an AC electric motor drive source with 0.5 HP electric motor power. The v-belt uses an A50 belt with 3 inch and 12 inch pulleys, output 350 rpm. The size of the shaft diameter is based on an equivalent torque of 5.71 mm and based on an equivalent moment of 5.35 mm, a diameter of 20 mm is chosen. The dynamic load on the shaft is 0.46 KN, so the bearing used is the UCF type with a diameter of 20 mm with unit number UCF-204.*

*Keywords: Design, Refiner, Salt, Shaft.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Garam Krosok.....	7
2.2.2 Penghalusan Garam Krosok.....	8
2.2.3 Metode VDI 2222 .....	8
2.2.4 Gambar Teknik .....	9
2.2.5 <i>Solidworks</i> .....	10
2.2.6 Komponen Mesin Penghalus Garam .....	11

### **BAB III METODE PENYELESAIAN**

3.1	Alat dan Bahan .....	23
3.1.1	Alat.....	23
3.1.2	Bahan .....	23
3.2	Metode penyelesaian .....	24

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	perancangan.....	27
4.1.1	Identifikasi Masalah .....	27
4.1.2	Studi Lapangan.....	27
4.1.3	Studi Literatur .....	28
4.1.3	Merencana .....	29
4.1.4	Mengkonsep .....	30
4.1.5	Merancang.....	34
4.1.5.1	Desain bagian.....	35
4.1.5.2	Desain wujud.....	39
4.1.5.3	Menentukan Daya motor penggerak .....	39
4.1.5.4	Perhitungan elemen mesin .....	40
4.1.5.6	Perhitungan Kekuatan Rangka.....	51
4.1.6	Penyelesaian.....	67
4.1.6.2	Pembuatan gambar kerja.....	67

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Garam krosok .....	8
Gambar 2. 2 Metode VDI 2222.....	9
Gambar 2. 3 <i>Solidworks</i> .....	11
Gambar 2. 4 Rangka.....	11
Gambar 2. 5 <i>Roller</i> .....	14
Gambar 2. 6 Motor AC .....	14
Gambar 2. 7 Puli .....	15
Gambar 2. 8 Sabuk -V.....	15
Gambar 2. 9 Poros.....	16
Gambar 2. 10 Bantalan.....	16
Gambar 3. 1 Metode penyelesaian perancangan.....	24
Gambar 4. 1 <i>Mesin hammer mill</i> .....	31
Gambar 4. 2 <i>Mesin Ball mill</i> .....	31
Gambar 4. 3 <i>Mesin Roller mill</i> Penghalus garam .....	31
Gambar 4. 4 Desain Bagian Mesin .....	35
Gambar 4. 5 Desain bagian Rangka.....	35
Gambar 4. 6 Desain Bagian Poros Utama.....	36
Gambar 4. 7 Sistem pengiling.....	37
Gambar 4. 8 <i>Input Material</i> .....	37
Gambar 4. 9 Transmisi penggerak .....	38
Gambar 4. 10 Desain Wujud mesin .....	39
Gambar 4. 24 Diagram beban poros .....	42
Gambar 4. 25 Diagram Momen .....	43
Gambar 4. 26 Diagram Pemilihan Tipe sabuk .....	46
Gambar 4. 11 Profil rangka yang dihitung.....	51
Gambar 4. 12 Diagram beban rangka .....	53
Gambar 4. 13 Diagram geser .....	53
Gambar 4. 14 Diagram Momen .....	55
Gambar 4. 15 Luas penampang besi siku 40x40x3.....	55
Gambar 4. 16 Diagram beban rangka .....	58
Gambar 4. 17 Diagram geser .....	58
Gambar 4. 18 Diagram Momen .....	59
Gambar 4. 19 Luas penampang besi siku 40x40x3.....	59
Gambar 4. 20 Diagram beban rangka .....	61
Gambar 4. 21 Diagram geser .....	62
Gambar 4. 22 Diagram Momen .....	62
Gambar 4. 23 Luas penampang besi siku 40x40x3.....	63
Gambar 4. 27 <i>stress</i> analisis profil 1 .....	65
Gambar 4. 28 <i>stress</i> analisis profil 2 .....	66
Gambar 4. 29 <i>stress</i> analisis profil 3.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi motor AC .....	17
Tabel 3. 1 Alat pembuatan desain mesin .....	23
Tabel 3. 2 Bahan Pembuatan desain Mesin .....	23
Tabel 4. 1 kuisisioner.....	27
Tabel 4. 2 Tabel Kriteria Perencanaan.....	30
Tabel 4. 3 Pemilihan Konsep .....	32
Tabel 4. 4 Pengembangan konsep desain.....	32
Tabel 4. 5 <i>part</i> desain bagian mesin.....	35
Tabel 4. 6 <i>Part</i> dari rangka .....	36
Tabel 4. 7 <i>Part</i> dari poros utama.....	36
Tabel 4. 8 <i>part</i> dari sistem penggiling .....	37
Tabel 4. 9 <i>Part</i> dari <i>input</i> material .....	38
Tabel 4. 10 <i>Part</i> dari transmisi penggerak.....	38
Tabel 4. 16 Spesifikasi Motor AC 0,5 HP .....	39
Tabel 4. 17 Pemilihan Puli terkecil .....	46
Tabel 4. 18 <i>Catalog Bearing</i> .....	51
Tabel 4. 11 Gaya yang bekerja pada profil 1 .....	52
Tabel 4. 12 Gaya yang bekerja pada profil 2 .....	52
Tabel 4. 13 Perhitungan luas penampang besi siku .....	55
Tabel 4. 14 Perhitungan luas penampang besi siku .....	59
Tabel 4. 15 Perhitungan luas penampang besi siku .....	63

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Dasar Perhitungan

Lampiran 2 Gambar Kerja

Lampiran 3 Dokumentasi

Lampiran 4 Biodata Penulis



## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$F$	: Gaya (N)
$m$	: <i>Massa</i> (kg)
$g$	: Percepatan gravitasi (9,8 m/s <sup>2</sup> )
$T$	: Torsi (N.m)
$r$	: Jari-jari putar dari gaya (m)
$P$	: Daya ( <i>Watt</i> )
$\omega$	: Kecepatan sudut (rad/detik)
$n$	: Putaran (rpm)
$\sigma$	: Tegangan (N/mm <sup>2</sup> )
$A$	: Luas penampang (mm <sup>2</sup> )
$\varepsilon$	: Regangan
$E$	: Modulus elastisitas (Gpa)
$\delta l$	: Perubahan panjang (mm)
$l$	: Panjang batang (mm)
$I$	: Momen inersia (mm <sup>4</sup> )
$b$	: Lebar penampang (mm)
$h$	: Tinggi penampang (mm)
$\tau$	: Tegangan geser (N/mm <sup>2</sup> )
$V$	: Gaya geser (N)
$Q$	: Luas penampang (mm <sup>2</sup> )
$\sigma_a$	: Tegangan tarik ijin (N/mm <sup>2</sup> )
$\sigma_u$	: <i>Ultimate tensile strength</i> (kg/mm <sup>2</sup> )
$\tau_a$	: Tegangan geser ijin (N/mm <sup>2</sup> )
$T_e$	: Torsi ekuivalen gabungan (N.m)
$k_t$	: Faktor kombinasi kejut dan fatik untuk torsi
$k_m$	: Faktor kombinasi kejut dan fatik untuk bending momen
$M$	: Momen terbesar (N.m)
$M_e$	: Momen ekuivalen gabungan (N.m)

- $d_T$  : Diameter poros berdasarkan torsi ekuivalen (mm)
- $d_{T0}$  : Diameter luar poros (mm)
- $d_M$  : Diameter poros berdasarkan momen ekuivalen (mm)
- $L_d$  : Jumlah putaran rancangan (rpm)
- $h$  : Umur rancangan (jam)
- $C$  : Beban dinamis (kN)
- $H_d$  : Daya rancangan (HP)
- $P$  : Daya nominal motor penggerak (HP)
- $S_f$  : Faktor keamanan untuk transmisi
- $n_1$  : Putaran poros penggerak
- $n_2$  : Putaran poros yang digerakkan
- $C$  : Jarak antar sumbu poros (mm)
- $C_s$  : Jarak antar sumbu poros yang direncanakan (mm)