

**PERANCANGAN POROS VERTIKAL PADA MESIN PEMBUAT PELET
SISTEM *ROTATING ROLLER***

PROYEK AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan guna
Memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)
Program studi DIII Teknik Mesin



Oleh :

ANNAS ARDIAN PUTRA

NIM : I8617007

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2020

**PERANCANGAN POROS VERTIKAL PADA MESIN
PEMBUAT PELET SISTEM *ROTATING ROLLER***

Disusun Oleh :

ANNAS ARDIAN PUTRA

NIM. 18617007

Pembimbing Tugas Akhir 1



Wibowo, S.T., M.T.

NIP. 196904251998021001

Pembimbing Tugas Akhir 2



Dr. Eko Prasetya Budiana, S.T., M.T.

NIP. 197109261999031002

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji pada hari

1. **Dr. Wahyu Purwo Raharjo, S.T., M.T.**

NIP. 19720229 2000121001

2. **Dr. Budi Santoso, S.T., M.T.**

NIP. 197011052000031001



Mengetahui,

Direktur

Sekolah Vokasi



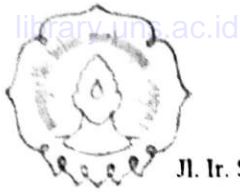
Drs. Santoso Tri Juwanto, M.Acc., Ak.
NIP. 196909241994021001

Kepala Program Studi

Diploma III Teknik Mesin



Dr. Budi Santoso, S.T., M.T.
NIP. 197011052000031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

Jl. Ir. Sutami 36A, Ketingan Surakarta. Telp. 0271-632163. Email: d3teknikmesin@ft.uns.ac.id

**BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS**

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa : **Annas Ardian Putra**
NIM : **I8617007**
Judul Proyek Akhir : **Rancang Mesin Pembuat Pelet Sistem Rotating Roller
(Poros Vertikal)**
Tanggal : **23 Juli 2020**
Pukul : **09.00 - 11.00**

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen penguji memutuskan bahwa saudara dinyatakan **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~**, dengan nilai **A- / B- / C *** atau **A- 3,7**

TIM PENGUJI PENDADARAN

Nama Terang / NIP
Ketua Sidang : Dr. Eko Prasetya Budiana, S.T., M.T.
NIP. 19710926 199903 1 002
Penguji I : Dr. Wahyu Purwo Raharjo, S.T., M.T.
NIP. 19720229 200012 1 001
Penguji II : Dr. Budi Santoso, S.T., M.T.
NIP. 19920709 201903 1 017

Tanda Tangan

CATATAN

.....
.....
.....

Surakarta, 23 Juli 2020

Ketua Sidang,

Dr. Eko Prasetya Budiana, S.T., M.T.
NIP. 19710926 199903 1 002

Mahasiswa ybs,

Annas Ardian Putra
NIM. I8617007

Catatan: 1. * Coret yang tidak perlu

2. **3.7** diisi nilai skala 4

3. Hasil Proyek Akhir diserahkan ke Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Proyek akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta sebagai syarat kelulusan dalam menempuh perkuliahan. Proyek Akhir ini merupakan penerapan ilmu yang diperoleh dibangku kuliah sehingga menjadi karya teknologi yang bermanfaat.

Proyek Akhir ini dapat diselesaikan atas bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Budi Santoso, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Dr. Budi Santoso, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Wibowo, S.T, M.T. dan Dr. Eko Prasetya Budiana, S.T.,M.T selaku Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan bimbinganya.
4. Semua Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Bapak, Ibu dan semua keluarga yang senantiasa memeberikan doa, dukungan serta motivasi untuk bersemangat dalam menyelesaikan setiap tugas perkuliahan.
6. Teman – teman satu tim yang bersama-sama dalam membuat proyek akhir ini hingga selesai.
7. Rekan mahasiswa Diploma III Teknik Mesin angkatan 2017, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proyek akhir dan penyusunan laporan ini.

Proyek akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga dibutuhkan kritik dan saran agar supaya Proyek Akhir ini menjaadi lebih baik dan bermanfaat. Akhir kata,

semoga proyek akhir dan laporan yang telah terselesaikan bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



PERANCANGAN POROS PADA MESIN PEMBUAT PPELET SISTEM *ROTATING ROLLER*

Oleh

Annas Ardian Putra

ABSTRAK

Mesin pembuat pelet sistem *rotating roller* merupakan suatu mesin mekanik yang digunakan untuk melakukan penggilingan bahan pelet yang cukup efektif. Mekanisme penggilingan bahan pelet yaitu dengan berputarnya *roller* yang menempel pada *die plate*. Sumber penggerak dari putaran *die plate* berasal dari motor bensin 3600 rpm yang kemudian direduksi menggunakan *gearbox reducer*. Hasil dari penggilingan bahan pelet akan keluar dari lubang *die plate* dalam bentuk butiran silinder.

Latar belakang dari pembuatan mesin pembuat pelet sistem *rotating roller* ini adalah untuk membuat alat yang akan mempermudah produksi pakan dengan ternak dengan cepat dan berkualitas. Proses pembuatan mesin pembuat pelet sistem *rotating roller* ini diawali dengan proses perencanaan yang meliputi desain gambar dan perhitungan untuk menentukan komponen-komponen yang akan digunakan. Setelah proses perencanaa selesai barulah dilakukan proses produksi. Hasil dari tugas akhir ini adalah mesin pembuat pelet dengan sistem *rotating roller* yang digunakan untuk menggiling bahan pelet seperti : rumput, kedelai, bekatul, tepung jagung, dan lain-lain.

Kata Kunci : Poros, *Rotating roller*, *die plate*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xiii
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	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Deskripsi Mesin Pembuat Pelet <i>Sistem Rotating Roller</i>	4
2.2 Daya	4
2.3 Sistem Transmisi.....	6
2.4 Sabuk dan Puli	8
2.4.1 Sabuk.....	8
2.4.2 Puli	10
2.5 Roda Gigi	10
2.5.1 Klasifikasi Roda Gigi.....	11
2.5.2 Perbandingan Putaran Roda Gigi	18
2.5.3 Nama-nama Bagian Roda Gigi	19
2.6 Poros	20

2.7 Sambungan	23
2.8 <i>Buckling</i> atau Tekukan	27
2.8.1 Analisis Tekuk Elastis	29
2.8.2 Analisis Tekuk (Persamaan Tejmer)	30
2.8.3 Analisis Tekuk (Persamaan Rankine Gordon)	30

BAB III PERENCANAAN

3.1 Diagram Alur Perencanaan	32
3.1.1 Studi Literatur	34
3.1.2 Menggambar Sketsa	34
3.1.3 Perhitungan Daya dan Komponen	34
3.1.4 Menggambar Teknik	34
3.1.5 Perencanaan Proses Produksi	34
3.1.6 Proses Produksi dan Perakitan	35
3.1.7 Pengujian	35
3.1.8 Analisa dan Perbaikan	35
3.2 Skema Mesin	36
3.2.1 Cara Kerja Mesin	36
3.2.2 Bagian-bagian Mesin	37
3.3 Pehitungan Daya	44
3.4 Pemilihan Sistem Transmisi	46
3.5 Perhitungan Poros	47
3.6 Analisis Tegangan Lengkung Poros	48
3.6.1 Analisis Perpendekan Poros	49
3.6.2 Analisis Pertambahan Diameter	50
3.6.3 Analisis Gaya Maksimum	50

BAB IV PROSES PRODUKSI

4.1 Perencanaan Pengerjaan Produksi Poros Vertikal	52
4.2 Perhitungan Waktu Permesinan	57
4.3 Estimasi Biaya Komponen	63
4.3.1 Estimasi Biaya Material	64
4.3.2 Estimasi Biaya Permesinan	64

4.3.3	Estimasi Biaya Pengerjaan	65
4.3.4	Biaya Total	65
4.4	Perakitan dan Perawatan	65

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran.....	68

Lampiran

Daftar Pustaka



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Panjang Sabuk Terbuka	9
GAMBAR 2.2 Tarikan Sisi Kencang dan Sisi Kendor.....	9
GAMBAR 2.3 Roda Gigi Lurus	12
GAMBAR 2.4 Roda Gigi Luar	13
GAMBAR 2.5 <i>Internal Gears</i>	13
GAMBAR 2.6 Roda Gigi <i>Rack and Pinion</i>	14
GAMBAR 2.7 Roda Gigi Permukaan.....	14
GAMBAR 2.8 Roda Gigi Miring	15
GAMBAR 2.9 Roda Gigi Miring Biasa.....	15
GAMBAR 2.10 Roda Gigi Miring Silang	15
GAMBAR 2.11 Roda Gigi Miring Ganda	16
GAMBAR 2.12 Roda Gigi Ganda Bersambung.....	16
GAMBAR 2.13 Roda Gigi Kerucut.....	16
GAMBAR 2.14 Roda Gigi Kerucut Lurus	17
GAMBAR 2.15 Roda Gigi Kerucut Miring.....	17
GAMBAR 2.16 Roda Gigi Cacing	17
GAMBAR 2.17 Bagian-bagian Roda Gigi	20
GAMBAR 2.18 Kasus Akibat Beban <i>Buckling</i>	27
GAMBAR 2.19 Keseimbangan Beban <i>Buckling</i>	28
GAMBAR 3.1 Diagram Perencanaan Dan Perhitungan	32
GAMBAR 3.2 Skema Mesin	36
GAMBAR 3.3 Rangka.....	37

GAMBAR 3.4 Rumah <i>Rotating Roller</i>	38
GAMBAR 3.5 Poros	38
GAMBAR 3.6 Motor Bensin	39
GAMBAR 3.7 <i>Gearbox Reducer</i>	39
GAMBAR 3.8 <i>Pulley</i>	40
GAMBAR 3.9 <i>Belt</i>	40
GAMBAR 3.10 <i>Die Plate</i>	41
GAMBAR 3.11 Plate	41
GAMBAR 3.12 Roller	42
GAMBAR 3.13 Penghubung Poros	42
GAMBAR 3.14 Pin	43
GAMBAR 3.15 Penekan Roller	43
GAMBAR 3.16 Skema Pembebanan	44
GAMBAR 3.17 Rancang Transmisi	46
GAMBAR 3.18 Skema Poros	47
GAMBAR 3.18 Skema Tegangan Lengkung	48

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Klasifikasi Roda Gigi	12
TABEL 4.1 Kode Urutan Proses Pengerjaan	51
TABEL 4.2 Proses Produksi Poros	52
TABEL 4.3 Waktu Proses Produksi Poros.....	63
TABEL 4.4 Estimasi Biaya Material	64
TABEL 4.5 Proses Pemesinan	64
TABEL 4.6 Biaya Pemesinan	64
TABEL 4.7 Estimasi Biaya Pengerjaan	65
TABEL 4.8 Biaya Total	65

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Notasi	Keterangan	Satuan
Q	Kapasitas	kg
V	Volume	m ³
ρ	Massa Jenis	kg/m^3
m	Massa	kg
N	Kecepatan Putar	rpm
P	total Gaya Puntir	N
M	Momen Puntir	N-m
P	Daya	Watt, Hp
D	Diameter <i>Screw</i>	mm
d	Diameter Poros	mm
L	Panjang Poros, total panjang sabuk	mm
t	Tebal <i>Screw</i> , tebal sabuk	mm
π	phi	-
θ	Sudut Kontak	rad
μ	Koefisien Gesek	-
α	Sudut Kemiringan	°
A	Luas Ruang Penyalur <i>Screw</i>	m ²
Z	Jumlah Daun <i>Screw</i>	-
k	Gaya Puntir Terhadap <i>Cover</i>	N
w	Gaya Puntir Terhadap Daun <i>Screw</i>	N

Pt	Gaya Gesek massa Terhadap <i>Cover</i>	N
Pb	Gaya Puntir Terhadap <i>Bushing</i>	N
Sf	<i>Safety Factor</i>	-
x	Jarak sumbu poros	mm
b	Lebar sabuk	Mm
T	Tegangan maksimal	N
Tc	<i>Centrifugal Tension</i>	



