

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH JERAMI DAN RUMPUT  
(SABUK, PULLEY, DAN RODA GIGI)**

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



Disusun oleh :

Muhammad Sofyan Effendi Wijaya

18618027

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN**

**SEKOLAH VOKASI**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2021**


# PERANCANGAN MESIN PENCACAH JERAMI DAN RUMPUT (SABUK, PULLEY, DAN RODA GIGI)

Disusun oleh :

**MUHAMMAD SOFYAN EFFENDI WIJAYA**

**NIM. I8618027**

Pembimbing I



**Teguh Triyono, S.T., M. Eng.**

**NIP. 197104301998021001**

Pembimbing II



**Catur Harsito, S.T., M.T.**

**NIP. 1992041720200801**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji pada hari.....

1. **Ari Prasetyo, S.T., M.T.**

**NIP. 1990120420200801**

2. **Hammar Ilham Akbar, S.Pd, M.T.**

**NIP. 1994041820210701**



Mengetahui,

Dekan

Sekolah Vokasi



**Drs. Santoso Tri Hananto, M.Acc., Ak.**  
**NIP. 196909241994021001**

Kepala Program Studi

Diploma III Teknik Mesin



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

**NIP. 197109261999031002**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Tugas akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin, Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta sebagai syarat kelulusan dalam menempuh perkuliahan. Pelaksanaan tugas akhir kemudian dilaporkan dalam bentuk laporan sebagai pertanggung jawaban kepada pihak program studi.

Melalui tugas akhir ini, penulis dapat menyalurkan banyak ilmu yang diperoleh di bangku kuliah lalu diterapkan ke dalam sebuah mesin dari proyek akhir ini. Selama proses pelaksanaan proyek akhir maupun penulisan laporan tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih atas dukungan dan bimbingan kepada :

1. Bapak Teguh Triyono S.T., M.Eng. selaku pembimbing I.
2. Bapak Catur Harsito S.T., M.T. selaku pembimbing II.
3. Bapak Dr. Budi Santoso, S.T., M.T. selaku kepala jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Dr. Budi Santoso, S.T., M.T. selaku koordinator tugas akhir jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan dalam melaksanakan setiap tugas perkuliahan.
7. Teman-teman satu tim yang bersama-sama membuat tugas akhir ini hingga selesai.
8. Rekan-rekan mahasiswa Diploma III Teknik Mesin angkatan 2018, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proyek akhir dan

penyusunan laporan ini.

9. Kakak-kakak saya Angkatan 2017 yang telah membantu hingga terselesaikannya proyek akhir dan penyusunan laporan ini
10. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all thisl hardwork, I wanna thank me for no days off, I wanna thank me for never quitting, and I wanna thank me for being a giver*

Sebagai penutup, penulis menyadari tidak ada yang sempurna dimuka bumi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila dalam pelaksanaan serta laporan proyek akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, serta penulis meminta kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan proyek akhir ini. Akhir kata, semoga proyek akhir dan laporan yang telah terselesaikan bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2021

Penulis

## PERANCANGAN MESIN PENCACAH JERAMI DAN RUMPUT

### (SABUK, PULLEY, DAN RODA GIGI)

Oleh :

Muhammad Sofyan Effendi Wijaya

I8618027

#### Abstrak

Jerami dan rumput gajah merupakan pakan ternak yang banyak diminati oleh para peternak sapi. Untuk mewujudkan kualitas sapi yang baik diperlukan alat yang mampu mengolah pakan tersebut dengan cepat. Jerami dan rumput gajah yang baik untuk pakan harus memiliki ukuran yang kecil kecil agar mudah dicerna oleh sapi. Melihat keadaan ini, penulis mencoba merancang dan membuat mesin pencacah Jerami dan rumput gajah dengan kapasitas 240kg/jam untuk Jerami dan 420 kg/jam untuk rumput gajah. Sistem mesin pencacah Jerami dan rumput gajah ini berawal dari daya dengan sumber Motor bensin yang ditransmisikan melalui puli dan sabuk untuk memutar poros. Poros akan memutar pisau yang akan mencacah Jerami dan rumput gajah yang masuk kedalam cover, sehingga dihasilkan potongan yang kecil. Transmisi yang digunakan sabuk dan roda gigi, dimana untuk sabuk menggunakan *V-belt* tipe B dengan panjang sabuk 1022 mm berjumlah 1 buah dan 2 buah *pulley* dengan rasio 3 : 5 dengan diameter *pulley* 3 inch dan 5 inch dan untuk roda gigi menggunakan roda gigi jenis *spur gear* dengan rasio 1:3 dengan jumlah gigi 33 gigi dan 99 gigi

Kata kunci : Sabuk, *Pulley*, dan Roda gigi

## DESIGN OF STRAW AND GRASS CHOPPER MACHINE (BELT, PULLEY, AND GEAR)

By :

Muhammad Sofyan Effendi Wijaya

I8618027

### Abstract

*Straw and elephant grass are animal feeds that are in great demand by cattle breeders. To realize good quality of cows, tools are needed that are able to process the feed quickly. Straw and elephant grass that is good for feed must have a small size so that it is easily digested by cows. Seeing this situation, the author tries to design and build a straw and elephant grass chopping machine with a capacity of 240kg/hour for straw and 420 kg/hour for elephant grass. This straw and elephant grass chopping machine system starts from power with a gasoline motor source which is transmitted through pulleys and belts to rotate the shaft. The shaft will rotate the knife which will chop the straw and elephant grass that enters the cover, so that small pieces are produced. The transmission used is a belt and gears, where for the belt uses a V-belt type B with a belt length of 1022 mm which is 1 piece and 2 pulleys with a ratio of 3: 5 with a pulley diameter of 3 inches and 5 inches and for gears using a gear type spur gear with a ratio of 1:3 with a total of 33 teeth and 99 teeth.*

*Keywords: Belt, Pulley, and Gears*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Proyek Akhir.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Mesin Pencacah Jerami/Rumput Gajah .....	5
2.2 Daya .....	6
2.3 Sistem Transmisi.....	9
2.3.1 Sabuk dan Pulley .....	10
2.3.2 Roda Gigi.....	19
2.4 Sambungan.....	30
<b>BAB III PERANCANGAN</b>	
3.1 Tahap Rancang Bangun .....	36
3.2 Sketsa Mesin Pencacah Jerami/Rumput Gajah.....	38
3.2.1 Cara kerja mesin .....	39
3.2.2 Bagian Mesin.....	40
3.3 Perhitungan Daya.....	43

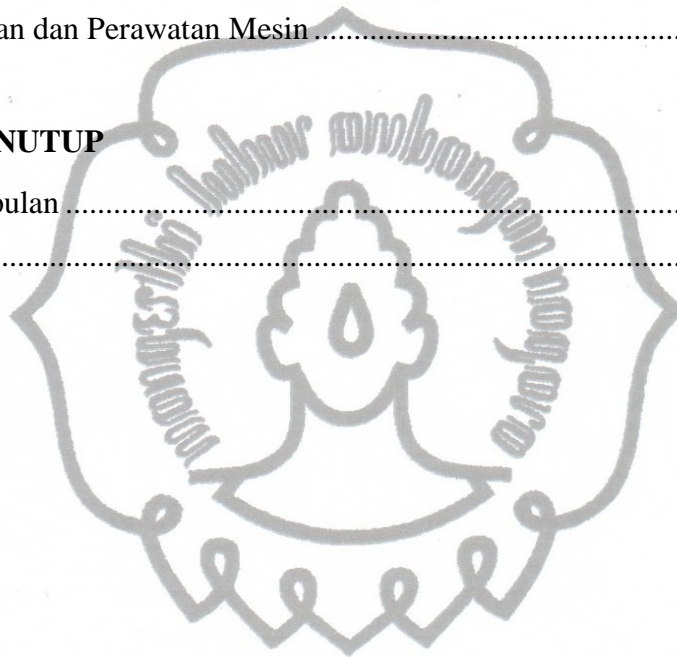
3.4 Perancangan Sabuk dan Pully ..... 46  
3.5 Perancangan Roda Gigi..... 51

**BAB IV PROSES PRODUKSI**

4.1 Perencanaan Pengerjaan Bagian Mesin ..... 56  
    4.1.1 Perencanaan Proses Produksi Rangka ..... 56  
4.2 Perhitungan Proses Waktu Produksi ..... 58  
4.3 Estimasi Biaya Produksi ..... 61  
4.4 Perakitan dan Perawatan Mesin ..... 62

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan ..... 65  
5.2 Saran ..... 65





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis sabuk.....	9
Gambar 2.2 Tipe <i>V-belt</i> .....	10
Gambar 2.3 <i>Rope and Sheave</i> .....	10
Gambar 2.4 Diagram pemilihan tipe <i>belt</i> .....	11
Gambar 2.5 Tegangan pada sabuk <i>pulley</i> .....	12
Gambar 2.6 Penampang <i>V-Belt</i> .....	14
Gambar 2.7 <i>Pulley</i> .....	17
Gambar 2.8 <i>Spur gear</i> .....	19
Gambar 2.9 <i>Helix gear</i> .....	19
Gambar 2.10 <i>Bevel gear</i> .....	20
Gambar 2.11 <i>Worn gear</i> .....	20
Gambar 2.12 <i>Rack dan pinion gear</i> .....	21
Gambar 2.13 Bagian-bagian roda gigi .....	22
Gambar 2.14 Sambungan <i>Butt Joint</i> .....	30
Gambar 2.15 Sambungan <i>T Joint</i> .....	31
Gambar 2.16 Sambungan <i>Corner Joint</i> .....	31
Gambar 2.17 Sambungan <i>Lap Joint</i> .....	31
Gambar 2.18 Sambungan <i>Edge Joint</i> .....	32
Gambar 2.19 <i>Trought Bolt</i> .....	33
Gambar 2.20 <i>Tap Bolt</i> .....	33
Gambar 2.21 <i>Studs</i> .....	34
Gambar 3.1 Tahap Rancang Bangun .....	35
Gambar 3.2 Rancangan mesin pencacah Jerami .....	37
Gambar 3.3 Motor listrik.....	39
Gambar 3.4 <i>Pulley</i> .....	39
Gambar 3.5 <i>Belt</i> .....	40
Gambar 3.6 Pisau atau piringan potong .....	40
Gambar 3.7 Rangka utama.....	40

Gambar 3.8 *Cover* pisau.....41  
Gambar 3.9 *Cover Input Jerami (Feeder)* .....41  
Gambar 3.10 Roda gigi .....41  
Gambar 3.11 *Roll* .....42  
Gambar 3.12 *Gear* Penghubung *Roll*.....42  
Gambar 3.13 Penampang Sabuk .....46  
Gambar 3.14 Skema transmisi roda gigi .....51



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Massa jenis material <i>V-belt</i> .....	11
Tabel 2.2 Dimensi dan spesifikasi <i>V-belt</i> .....	12
Tabel 2.3 Standar dimensi <i>V-grooved pulley</i> .....	16
Tabel 2.4 Beban statis izin roda gigi .....	26
Tabel 2.5 Faktor dinamis.....	27
Tabel 2.6 Modulus elastisitas.....	28
Tabel 2.7 Batas ketahanan permukaan .....	28
Tabel 2.8 Nilai batas kelenturan roda gigi .....	29
Tabel 3.1 Perhitungan <i>Pulley driven</i> .....	45
Tabel 3.2 Parameter dimensi sabuk tipe B.....	46
Tabel 3.3 Perhitungan luas penampang sabuk.....	46
Tabel 3.4 Perhitungan massa sabuk.....	47
Tabel 3.5 Perhitungan tegangan sisi kencang dan sisi kendur sabuk.....	48
Tabel 3.6 Perhitungan jumlah sabuk.....	49
Tabel 4.1 Kode urutan proses pengerjaan.....	54
Tabel 4.2 Proses Pembuatan Rangka .....	55
Tabel 4.3 Perhitungan waktu pemotongan rangka.....	56
Tabel 4.4 Perhitungan waktu pengeboran rangka.....	57
Tabel 4.5 Perhitungan waktu pemotongan rangka.....	59
Tabel 4.6 Estimasi biaya material .....	59
Tabel 4.7 Estimasi biaya permesinan.....	60